	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

Rozdział 2.3. INSTALACJA OGRZEWcza

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY


1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Instalacja ogrzewcza
4. Uwagi

II. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

III. ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO.

IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

SC/1	Instalacja ogrzewcza - Rzut przyziemia	skala
SC/2	Instalacja ogrzewcza - Rzut parteru	1:75
		1:75

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest instalacja ogrzewcza w rozbudowywanym budynku szatniowo-sanitarnym.

W zakres opracowania wchodzi instalacja ogrzewcza podzielona na instalacje c.o. i c.t. (zasilająca centralę wentylacyjną) w części budynku objętej opracowaniem oraz zasilenie istniejącej instalacji.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Zlecenie Inwestora
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Wizja lokalna i inwentaryzacja stanu istniejącego
- Opracowania branżowe, obowiązujące przepisy, Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót (Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL) i Polskie Normy.
- Obowiązujące normy i wytyczne producentów w zakresie projektowania sieci zewnętrznych

3. INSTALACJA OGRZEWCZA

3.1. Obliczenia

Temperatury obliczeniowe pomieszczeń ogrzewanych ustalono według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami.

Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych „U” zostały obliczone zgodnie z normą PN-EN ISO 6946 „Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła”.

Zapotrzebowanie na ciepło pomieszczeń obliczono według normy PN-EN 12831. Obliczenia strat ciepła w egzemplarzu archiwalnym.

3.2. Opis rozwiązania

Źródłem ciepła jest projektowany kocioł gazowy zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu w przyziemiu.

Obieg czynnika w instalacji c.o. i c.t. wymuszony będzie pracą pomp obiegowych.

Instalację ogrzewczą w budynku podzielono na trzy obiegi niezależnie regulowane przez automatykę kotła:


Obieg nr 1 – istniejąca instalacja c.o. oraz 2 pomieszczenia gospodarcze na parterze.

Obieg nr 2 - instalacja c.t. zasilająca nagrzewnicę centrali wentylacyjnej.

Obieg nr 3 – projektowana instalacja c.o.

Połączenie z instalacją istniejącą, w miarę możliwości wykonać w obrębie pomieszczeń projektowanych, w celu zminimalizowania napraw w części nie objętej projektem rozbudowy. Ze względu na projektowane drzwi w pomieszczeniu 1.22 przenieść istniejący grzejnik.

Istniejące grzejniki oraz rurociągi w części objętej projektem rozbudowy oraz w kotłowni do demontażu.

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

3.2.1. Instalacja c.o.

Czynnik grzejny w instalacji c.o. – woda uzdatniona w stacji uzdatniania.

Zaprojektowano instalację c.o. dwururową z rozdziałem dolnym dla parteru i górnym dla przyziemia. Poziomy prowadzone są pod stropem przyziemia obudowane płytami g-k lub nad stropem podwieszonym, pionowy prowadzone po wierzchu ścian obudowane lub w bruzdach ściennych. W pomieszczeniach gospodarczych poziomy i pionowy bez obudowy.

Do rozdziału ciepła do grzejników zastosowano:

- układ poziomy, w systemie rozdzielaczowym (pomieszczenia projektowane)
- układ tradycyjny z gałkami (pomieszczenia gospodarcze nr 08 i 09).
- w instalacji istniejącej grzejniki zasilane z boku, podłączenie gałkami PE/A1./PE

3.2.2. Instalacja c.t.

Czynnik grzejny w instalacji c.t. – woda uzdatniona w stacji uzdatniania.

Zaprojektowano instalację c.t. dwururową. Poziomy prowadzone są pod stropem przyziemia. Nagrzewnica poza centralą wentylacyjną zlokalizowana w przestrzeni nad stropem podwieszonym parteru. Nagrzewnica wyposażona jest w układ regulacyjny z zaworem trójdrogowym oraz pompą cyrkulacyjną, usytuowane w pobliżu i sterowane przez automatykę centrali.

3.3. Przewody główne

Instalację c.o. - przewody poziome, pionowy i gałki grzejnikowe oraz podejścia do rozdzielaczy, a także instalację c.t. wykonać w systemie składającym się z cienkościennych stalowych rur i złączek. Wykonanie: stal węglowa RSt 34-2 numer materiału 1.0034 wg DIN EN 10305-3, rury zewnętrznie galwanicznie ocynkowane (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 µm. Kształtki z funkcją LBP (sygnalizacja niezaprasowanych połączeń – „niezaprasowany nieszczelny” LBP Leak Before Press).

Połączenia rur zaprasowywane. Uszczelnienie połączeń za pomocą O-Ringów wykonanych z EPDM (kautyzuk etylenowo-propylenowy). Stosować narzędzia akceptowane przez producenta rur.

Dopuszczalne jest gięcie rur na „zimno” do średnicy Ø28 mm, pod warunkiem zachowania minimalnego promienia gięcia ($R=3,5 \times dz$).


Połączenia z armaturą śrubunkowe umożliwiające demontaż.

Przewody układać ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień.

Gałki grzejników zasilanych z boku układać ze spadkiem 2,0 % od pionu do grzejnika (zasilanie) i od grzejnika do pionu (powrót).

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać (wg WTWiOIO zeszyt 6) w stalowych tulejach ochronnych. Tuleje powinny wystawać około 50 mm poza obrys ściany oraz około 20 mm poza obrys stropu. Średnicę rur ochronnych dostosować do grubości izolacji termicznej, ponieważ rury muszą być izolowane również przy przejściu przez przegrody.

Mocowanie przewodów do przegród, odstęp między podporami oraz wykonanie punktów stałych w instalacji wykonać według WTWiOIO zeszyt 6, wymagania techniczne COBRTI INSTAL.

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

Maksymalne odległości między podporami przesuwными przewodów:

Średnica zewn. rury [mm]	15	18	22	28	35
Największa odległość [m]	1,25	1,5	2,0	2,25	2,75

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04m w ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa od EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, wykonać w klasie odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tych pomieszczeń.

Do zabezpieczenia przejść p.poż. zastosować system zabezpieczenia ogniochronnego EIS 60. W skład systemu wchodzi izolacja rury otuliną (grubość i długość izolacji wg wytycznych producenta), uszczelnienie otworu wełną mineralną luzem i szpachlówką oraz pomalowanie izolacji na odcinku 5 cm wokół uszczelnienia farbą ogniochronną. Wykonanie według instrukcji producenta. Przejście należy oznakować tabliczką znamionową oznaczającą przejście p.poż.

Przepusty p.poż. wykonać na przejściach przez przegrody kotłowni pokazanych w części rysunkowej.

3.4. Przewody w posadzce


Przewody w bruzdach ściennych oraz przewody w posadzce od rozdzielaczy do grzejników zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE-HD według normy PN-EN ISO 21003, z wewnętrzną warstwą folii aluminiowej zgrzewaną laserem doczołowo, pokrytą z obu stron PE. Zastosowano układ rozdzielaczowi poziomy, dwururowy. Podejścia do grzejników o średnicy 18x2,8 mm.

Połączenia rur nierozłączne za pomocą kształtek i elementów łącznych wykonanych z mosiądzu odpornego na odcynkowanie wg PN-EN 12164:2002. Łączenie rur poprzez nasunięcie na kształtkę mosiężnej tulei zaciskowej po uprzednim rozkalibrowaniu rury. Metoda zapewnia 100% szczelność bez dodatkowych pierścieni uszczelniających typu O-Ring i nie powoduje znaczących przewężeń na kształtkach.

Połączenia rur z armaturą za pomocą połączeń śrubunkowych, rozłącznych.

Przewody prowadzone w posadzce wykonać z jednego odcinka rury. Należy unikać układania rur w linii prostej, zaleca się prowadzenie rur z lekkim łukiem, co zwiększa efekt „układania się” rury, szczególnie przy długich odcinkach. Przewody układać w podłodze w górnej warstwie styropianu na płycie stropowej, tak aby uzyskać maksymalne przykrycie wylewką betonową (minimum 4 cm) i oddzielenie od podłoża. W celu zabezpieczenia rur przed wpływem betonu, stratami ciepła i umożliwienia ruchów cieplnych przewody należy prowadzić w izolacji z pianki polietylenowej o grubości 6 mm, z powłoką z folii PE. W przejściach przez ściany oraz pod progami drzwiowymi przewody należy zabezpieczyć dodatkowo przez nałożenie rury stalowej (lub połówki rury), wystającej min. po 5 cm poza obrys ściany. Przed zabetonowaniem zainwentaryzować przebieg przewodów, a szczególnie przejścia przez przegrody lub drzwi.

Podejścia do grzejników płytowych zasilanych od dołu zaprojektowano wychodzące ze

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

ściany za grzejnikiem bez elementów pośrednich.

Podłączenie rur do grzejników, armatury i rozdzielacza za pomocą połączeń rozłącznych systemowych z mosiądzu CR (odpornego na odcynkowanie) – „POŁĄCZENIE ŚRUBUNKOWE”.

Wszystkie kształtki muszą być w tym samym systemie co rury.

Wyjście rur ze ściany zamaskować rozetkami z tworzywa sztucznego.

3.5. Elementy grzejne

3.5.1. Grzejniki

Jako elementy grzejne zastosowano:

1. W pomieszczeniach wilgotnych (sanitariaty) - grzejniki stalowe płytowe, ocynkowane ogniowo,
2. Pozostałe pomieszczenia - grzejniki stalowe profilowane płytowe

Grzejniki z wkładką zaworową, zasilane od dołu z prawej strony. W pomieszczeniach 08 i 09 grzejniki zasilane z boku.

Na każdym grzejniku zamontować korek i odpowietrznik ręczny.

Grzejniki płytowe montować na wysokości 10-15 cm nad posadzką (zachować równe odstępy od posadzki i parapetu). Grzejniki mocować do ścian budynku za pomocą „uniwersalnego zestawu montażowego” (zamawiany oddzielnie). Podczas montażu zapewnić odległość od wolnego boku grzejnika 15 cm, a od strony zaworu 25 cm.

Przy ścianach pełnych bez okna (z wyjątkiem sanitariatów wykończonych glazurą), 15 cm nad grzejnikami płytowymi należy montować parapety, wystające po 10 cm z obu stron grzejnika, zapobiegające powstawaniu ciemnych smug na ścianie. Głębokość parapetu dostosować do wielkości grzejnika. Materiał parapetu jak parapety podokienne według Proj. Architektonicznego.

3.6. Armatura i osprzęt

W instalacji c.o. należy stosować następujące typy armatury i osprzętu:

Stosować armaturę gwintowaną na minimalne ciśnienie PN 10.


Grzejniki płytowe zasilane od dołu są wyposażone we wkładki zaworowe z podwójną regulacją. Na zaworach montować głowice termostatyczne, ze złączem zaciskowym. Na podejściach pod grzejniki zaprojektowano zawory odcinające zespolone $\frac{3}{4}$ ", kątowe, miękkouszczelnione.

Dla grzejników płytowych zasilanych z boku, na gałęzkach zasilających zastosowano zawory grzejnikowe z nastawą wstępną, Dn15 proste, z głowicą termostatyczną. Na gałęzkach powrotnych zaprojektowano zawory odcinające Dn15, proste.

Ponieważ do regulacji istniejących grzejników zastosowano zawory grzejnikowe ręczne (bez regulacji automatycznej) zaleca się wymianę zaworów na termostatyczne.

Wszystkie głowice termostatyczne z wbudowanym czujnikiem cieczowym, zakres regulacji 7-28 °C, z możliwością ograniczania i blokowania.

We wszystkich pomieszczeniach z wyjątkiem pomieszczeń nie objętych projektem rozbudowy, na głowicach termostatycznych stosować „kołpak instytucjonalny do głowic termostatycznych z zabezpieczeniem antykradzieżowym” – odporny na wandalizm, kradzież i

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

manipulowanie. Montaż i demontaż za pomocą specjalnego uchwytu i klucza (należy zamówić oddzielnie).

Rozdzielacze grzejnikowe na profilu 1” z nyplami ¾”. Rozdzielacze montować w szafce podtynkowej lakierowanej we wnęce ściennej lub obudowanej płytami g-k (według części rysunkowej – drzwiczki od strony sanitariatu). Zabezpieczenie przed niepowołanym dostępem poprzez drzwiczki z zamknięciem na klucz. Rozdzielacze grzejnikowe oraz złączki w tym samym systemie co rury.

Odpowietrzenie instalacji według normy PN-91/B-02420. Stosować ręczne zawory odpowietrzające na grzejnikach oraz odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym na rozdzielaczach grzejnikowych.

Odwodnienie przez kurki spustowe przy armaturze zaporowej lub korki spustowe na grzejnikach lub armaturę spustową.

W celu wyrównania ciśnienia w instalacji c.o. dobrano ręczne zawory równoważące z 2 króćcami spustowo-pomiarowymi, proste, montowane na przewodach zasilających przed rozdzielaczami grzejnikowymi oraz odgałęzieniami do grzejników zasilanych z boku. Na powrocie kulowe zawory odcinające, o średnicy rury.

W celu wyrównania ciśnienia w instalacji c.t. dobrano zawór równoważący z 2 króćcami pomiarowymi, skośny, montowany na przewodzie zasilającym przed centralą wentylacyjną. Zawory równoważące PN 25 z brązu Rg5, wrzeciono i grzybek z mosiądzu odpornego na odcynkowanie. Na powrocie kulowy zawór odcinający, o średnicy rury.

W instalacji ciepła technologicznego wentylacji mechanicznej, przed centralą zastosowano zawór trójdrogowy (dostawa z automatyką centrali lub oddzielnie po uzgodnieniu z dostawcą centrali) oraz pompę cyrkulacyjną sterowaną elektronicznie, zapewniającą stały obieg wody przez nagrzewnicę. Dodatkowo kulowe zawory odcinające, zawory zwrotne, spustowy, odpowietrzający, filtr siatkowy oraz ręczny zawór równoważący.

Wykonać nastawy zaworów równoważących oraz regulację obrotów pompy zgodnie z częścią rysunkową. Sterowanie zaworem trójdrogowym oraz pompą z szafy sterowniczej centrali wentylacyjnej. Należy uzgodnić z dostawcą automatyki centrali parametry zaworów trójdrogowych zgodnie z rozwinięciem instalacji c.t.


Po płukaniu instalacji wykonać nastawy wstępne na zaworach grzejnikowych oraz zaworach regulacyjnych i równoważących (opisane w części rysunkowej). Jeżeli warunki obliczeniowe nie będą odpowiadać rzeczywistym, w trakcie eksploatacji instalacji dokonać korekt w nastawach wstępnych. Na głowicach termostatycznych wykonać nastawy zgodnie z pożądaną temperaturą w pomieszczeniu i zablokować.

3.7. Płukanie instalacji, próby, odbiór

Po zakończeniu robót montażowych należy przeprowadzić płukanie instalacji mieszaniną wody i sprężonego powietrza. Płukanie prowadzić do momentu, aż stężenie zanieczyszczeń będzie mniejsze niż 5,0 mg/dm³.

Próby ciśnieniowe wykonać przed zabetonowaniem instalacji. Próbę szczelności na zimno przeprowadzić pod ciśnieniem 6,0 bar.

Po płukaniu instalacji i próbie szczelności na zimno instalację należy zaizolować termicznie, a w miejscach przewidzianych projektem zakryć, a następnie według części rysunkowej, wykonać nastawy wstępne na zaworach grzejnikowych i równoważących.

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

Przed oddaniem obiektu do użytku przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg normy PN-EN 14336 „Instalacje ogrzewcze – Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu ogrzewczego”. Po przeprowadzonej regulacji sporządzić protokół zgodnie z PN-EN 14336, który powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru.

Próby szczelności, badania, regulację i odbiór końcowy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 wydanie COBRTI INSTAL.

3.8. Zabezpieczenie antykorozyjne

Rury stalowe cienkościenne są pokryte ochronną warstwą ocynku i nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

3.9. Izolacja termiczna

Po pomyślnym zakończeniu prób ciśnieniowych, wszystkie przewody zaizolować termicznie. Wykonanie izolacji powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-02421:2000. Grubość izolacji powinna odpowiadać wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – z późniejszymi zmianami.

Do izolacji przewodów stosować otuliny z wełny mineralnej oraz w płaszczu osłonowym ze sztywnej folii PVC. Dopuszcza się dla przewodów niewidocznych stosowanie otuliny z wełny mineralnej w płaszczu osłonowym ze zbrojonej folii aluminiowej.

Minimalna grubość izolacji cieplnej dla materiału izolacyjnego $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}^*\text{K)}$:

- dla średnicy wewnętrznej rury do 22 mm - 20 mm
- dla średnicy wewnętrznej rury od 22 do 35 mm - 30 mm
- dla średnic większych – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury
- przewody przechodzące przez przegrody,
oraz skrzyżowania przewodów - ½ wymagań


Średnica nom. rur [mm]	Grubość izolacji [mm]
DN 15-20	20
DN 25-32	30

Przewody do grzejników prowadzone w posadzce oraz bruzdach ściennych izolowane otuliną z pianki polietylenowej o grubości 6 mm, z warstwą folii PE zabezpieczającej przed wpływem tynku.

4. UWAGI

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Wszystkie zastosowane materiały muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami.

 <p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sielankowa 14/9 20-802 Lublin tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p>INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin</p>	<p>TOM II Rozdz. 2.2-6</p>
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

W trakcie montażu i eksploatacji urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych producentów i stosować się do obowiązujących przepisów.

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 6.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami
- Wytycznymi montażu producentów zastosowanych materiałów.

Instalacja powinna być szczelna, a woda w instalacji zgodnie z normą PN-93/C-4607. Wodę z instalacji spuszczać tylko w wyjątkowych sytuacjach.

Zabrania się stosowania w instalacji łączników ocynkowanych (od strony wodnej).

Instalację ogrzewczą powinna wykonać firma z udokumentowanym doświadczeniem w montażu zaprojektowanej instalacji.

Opracował
mgr inż. Ireneusz Jeleniewski

II. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

a) Bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii oraz parametry sprawności energetycznej instalacji

W projektowanej części budynku wykorzystywana jest energia elektryczna do oświetlenia pomieszczeń, zasilania wentylacji mechanicznej oraz gaz ziemny typu E na potrzeby ogrzewania i wentylacji oraz podgrzewu wody użytkowej.

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU			
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	31.841
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ	Φ_{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBciążENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ_{HL}	[W]	31.841
WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA			
WSKAŹNIK Φ_{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$\Phi_{HL,A}$	[W/m ²]	60,53
WSKAŹNIK Φ_{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$\Phi_{HL,V}$	[W/m ³]	21,92

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	20 847,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	26 822,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	678,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	27 501,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	29 505,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 035,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	31 540,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	526,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	526,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	526,0
PARAMETRY PRACY		[oC]	
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Gaz ziemny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		1,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - 50-120 kW (70/55oC)			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$		0,92
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA			
OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,d}$		0,96
RODZAJ INSTALACJI			
CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 2 K)			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,e}$		0,88
PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE			
BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego	$\eta_{H,s}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{H,tot,i}$		0,78
URZĄDZENIA POMOCNICZE			
POMPY OBIEGOWE			
POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o AU ponad 250 m ² - grzejniki członowe/płytkowe - granica ogrzewania 10°C			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	q_{el}	[W/m ²]	0,15

ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	tel	[h/rok]	4 700
NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA			
NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do ogrzewania - w budynku o AU ponad 250 m2			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	qel	[W/m2]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	tel	[h/rok]	3 900

WENTYLACJA MECHANICZNA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QV,nd	[kWh/rok]	527,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,V	[kWh/rok]	678,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,V	[kWh/rok]	567,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	1 245,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	746,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 701,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,V	[kWh/rok]	2 447,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	Af,V	[m2]	129,5
POWIETRZE USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	Vex	[m3/h]	191,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	ηrecup		49,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	ηGWC		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYRKULACJI	ηrec		0,00

TYP WENTYLACJI

URZĄDZENIA POMOCNICZNE

WENTYLATORY

WENTYLATORY - w centrali nawiewno-wywiewnej - wymiana powietrza do 0,6 h-1			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA WENTYLATORÓW	qel	[W/m2]	0,50
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA WENTYLATORÓW	tel	[h/rok]	8 760

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Pompa ciepła powietrze-woda

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	515,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	206,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	107,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	313,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	619,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	321,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	941,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	263,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	263,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	263,0

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana		
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi	3,00

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

Inny		
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηW,g	3,67

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI

CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - małe instancje do 30 punktów poboru		
---	--	--

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{W,d}$	0,80
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY		
Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego		
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$\eta_{W,s}$	0,85
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{W,e}$	1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{W,tot,i}$	2,50
SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY		
Kocioł kondensacyjny		
PARAMETRY ENERGETYCZNE		
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]	515,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$ [kWh/rok]	891,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$ [kWh/rok]	107,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	998,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	980,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	321,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$ [kWh/rok]	1 302,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f [m ²]	263,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m ²]	263,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m ²]	263,0
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ		
PALIWA - Gaz ziemny		
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i	1,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA		
Kotły gazowe kondensacyjne - o mocy do 50 kW		
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{W,g}$	0,85
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI		
CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - małe instancje do 30 punktów poboru		
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{W,d}$	0,80
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY		
Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego		
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$\eta_{W,s}$	0,85
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{W,e}$	1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{W,tot,i}$	0,58
URZĄDZENIA POMOCNICZE		
POMPY CYRKULACYJNE		
POMPY CYRKULACYJNE - w budynku o AU ponad 250 m ² - praca przerywana do 4 godz./dobę		
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP CYRKULACYJNYCH	q_{el} [W/m ²]	0,04
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP CYRKULACYJNYCH	t_{el} [h/rok]	7 300
POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK		
POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK ciepłej wody - w budynku o AU ponad 250 m ²		
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK	q_{el} [W/m ²]	0,20
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK	t_{el} [h/rok]	580
UŻYTKOWANIE INSTALACJI		
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNEK PRZEZNACZONY NA POTRZEBY SPORTU)	V_{Wi} [dm ³ /m ² ·dzień]	0,25
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	k_R	0,41
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θ_W [oC]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θ_o [oC]	10,0

OŚWIETLENIE

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q _{k,L}	[kWh/rok]	5 260,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,L}	[kWh/rok]	15 780,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	526,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	526,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	526,0
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SPORTOWO-REKREACYJNE - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	PN	[W/m ²]	5,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY)	t _D	[h/rok]	1 800,0
	t _N	[h/rok]	200,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	FO		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	FD		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA)	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	FC		1,00

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWANIA 16)	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - 50-120 kW (70/55oC)	0,92
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanych	0,96
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki członowe/płytowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 2 K)	0,88
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ 16)	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Inny (50%) Kotły gazowe kondensacyjne - o mocy do 50 kW - opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim (50%)	2,26
	PRZESYŁ CIEPŁA	CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - małe instalacje do 30 punktów poboru	0,80
	AKUMULACJA CIEPŁA	Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.	0,85
SYSTEM CHŁODZENIA 16)	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CHŁODU		
	PRZESYŁ CHŁODU		
	AKUMULACJA CHŁODU		
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CHŁODU		

WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ EU [kWh/(m²·rok)] 17)

	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	CHŁODZENIE	OŚWIETLENIE WBUDOWANE	SUMA
[kWh/(m ² ·rok)]	40,6	2,0	0,0		42,6
UDZIAŁ [%]	95,4	4,6	0,0		100,0
WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ EU:				42,6 kWh/(m ² ·r	

WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ EK [kWh/(m²·rok)] 17)

RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	CHŁODZENIE	OŚWIETLENIE WBUDOWANE 11)	SUMA
------------------------------------	-------------------------	----------------------	------------	---------------------------	------

CIEPŁO SIECIOWE Z KOGENERACJI - węgiel kamienny lub gaz	52,3	1,7	0,0	0,0	54,0
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	2,4	0,8	0,0	10,0	13,2
SUMA [kWh/(m2rok)]	54,7	2,5	0,0	10,0	67,1
UDZIAŁ [%]	81,4	3,7	0,0	14,9	100,0

WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ EK:

67,1 kWh/(m2·r

WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ EP [kWh/(m2·rok)] 17)

RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	CHŁODZENIE	OŚWIETLENIE WBUDOWANE 11)	SUMA
CIEPŁO SIECIOWE Z KOGENERACJI - węgiel kamienny lub gaz	57,5	1,9	0,0	0,0	59,4
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	7,1	2,4	0,0	30,0	39,5
SUMA [kWh/(m2rok)]	64,6	4,3	0,0	30,0	98,9
UDZIAŁ [%]	65,3	4,3	0,0	30,3	100,0

WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ EP:

98,9 kWh/(m2·r

OBLICZENIOWA ROCZNA IŁOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK 12)

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA/(m2·rok)
OGRZEWACZY	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	5,492	m3
	Energia elektryczna.	2,368	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia elektryczna.	0,801	kWh
	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	0,178	m3
CHŁODZENIA			
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA 11)	Energia elektryczna.	10,000	kWh

OCENA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU 10)

WSKAŹNIK CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ	OCENIANY BUDYNEK	WYMAGANIA DLA NOWEGO BUDYNKU WEDŁUG PRZEPISÓW TECHNICZNO-BUDOWLANYCH
WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU = 42,6 kWh/(m2·rok)	
WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ 11)	EK = 67,1 kWh/(m2·rok)	
WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ 11)	EP = 98,9 kWh/(m2·rok)	EP = 110,0 kWh/(m2·rok)
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO2	ECO2 = 0,025 t CO2/(m2·rok)	
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	UOZE = 0,4 %	

b) Właściwości cieplne przegród zewnętrznych w pomieszczeniach ogrzewanych:

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m2K]	Umax [W/m2K]	STAN	WT 2017
1	D-I	Dach 51,8 cm	Dach	0,154	0,180	P	✓
2	D-P	Dach 26,8 cm	Dach	0,162	0,180	P	✓
3	PG	Podłoga na gruncie 50,0 cm	Podłoga na gruncie	0,198	0,300	P	✓
4	PG-N	Podłoga na gruncie 50,0 cm	Podłoga na gruncie	0,198	0,300	P	✓
5	PG-P	Podłoga w piwnicy 50,0 cm	Podłoga w piwnicy	0,183	0,300	P	✓
6	PG-PIW-I	Podłoga w piwnicy 50,0 cm	Podłoga w piwnicy	0,183	1,200	P	✓
7	STR	Strop ciepło do góry 27,0 cm	Strop ciepło do góry	0,908	1,000	P	✓
8	STR-I	Strop ciepło do góry 34,5 cm	Strop ciepło do góry	0,919	1,000	P	✓
9	SZ24	Ściana zewnętrzna 42,0 cm	Ściana zewnętrzna	0,191	0,230	P	✓

10	SZ25-I	Ściana zewnętrzna 43,0 cm	Ściana zewnętrzna	0,225	0,230	P	✓
11	SZ38-I	Ściana zewnętrzna 56,0 cm	Ściana zewnętrzna	0,219	0,230	P	✓
12	SZ-G	Ściana zewnętrzna przy gruncie 44,5 cm	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,329		P	
13	SZ-G-24	Ściana zewnętrzna przy gruncie 30,5 cm	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,267		P	
14	SZ-G-62	Ściana zewnętrzna przy gruncie 68,5 cm	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,241		P	
L.P.	SYMBOL	OPIS	gG	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2017
1	DZ1	Drzwi zewnętrzne L×H= 90,0×210,0 cm	0,64	1,500	1,500	P	✓
2	DZ2	Drzwi zewnętrzne L×H= 300,0×210,0 cm	0,64	1,500	1,500	P	✓
3	DZ3	Drzwi zewnętrzne L×H= 120,0×210,0 cm	0,64	1,500	1,500	P	✓
4	DZ4	Drzwi zewnętrzne L×H= 110,0×210,0 cm	0,64	1,500	1,500	P	✓
5	DZ5	Drzwi zewnętrzne L×H= 100,0×210,0 cm	0,64	1,500	1,500	P	✓
6	DZ6	Drzwi zewnętrzne L×H= 140,0×210,0 cm	0,64	1,500	1,500	P	✓
7	OZ1	Okno zewnętrzne L×H= 60,0×60,0 cm	0,64	0,900	1,100	P	✓
8	OZ2	Okno zewnętrzne L×H= 120,0×60,0 cm	0,64	0,900	1,100	P	✓
9	OZ3	Okno zewnętrzne L×H= 90,0×150,0 cm	0,64	0,900	1,100	P	✓
10	OZ4	Okno zewnętrzne L×H= 120,0×120,0 cm	0,64	0,900	1,100	P	✓
11	OZ5	Okno zewnętrzne L×H= 129,0×150,0 cm	0,64	0,900	1,100	P	✓
12	OZ6	Okno zewnętrzne L×H= 145,0×143,0 cm	0,64	0,900	1,100	P	✓
13	OZ7	Okno zewnętrzne L×H= 145,0×56,0 cm	0,64	0,900	1,100	P	✓

c) Przegrody w budynku oraz zaprojektowane instalacje spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych.

III. ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO.

a) Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia obliczone zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji oraz do podgrzania ciepłej wody

$$Q_{H+W,nd} = 21.889,6 \text{ [kWh/rok]}$$

b) Dostępne nośniki energii

Ze źródeł konwencjonalnych nośnikiem energii cieplnej jest istniejące przyłącze gazowe średniego ciśnienia.

c) Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

Budynek jest przyłączony do sieci gazowej. Przyłącze gazowe nie wymaga zmian.

d) Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej systemu konwencjonalnego oraz systemu alternatywnego

Do porównania wybrano:

System konwencjonalny - kotłownia gazowa o zapotrzebowaniu na ciepło 60 kW.

System alternatywny - 2 pompy ciepła w systemie ziemia woda o łącznej mocy 52 kW

(w obu przypadkach zastosowano pompę ciepła powietrze-woda) – nie uwzględniony w kosztach inwestycyjnych oraz eksploatacji)

e) Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię

System konwencjonalny:

Koszt kotłowni:	79.000,00 zł
Koszt wytworzenia 1 kWh ciepła z gazu ziemnego	0,22 zł/kWh
Roczny koszt energii użytkowej	4.820 zł/rok

System alternatywny:

Koszt montażu pomp ciepła z dolnym źródłem:	177.000,00 zł
Koszt wytworzenia 1 kWh ciepła przez pompę ciepła gruntową (COP=4,0)	0,12 zł/kWh
Roczny koszt energii użytkowej	2.630 zł/rok

Czas zwrotu bez uwzględniania zmian cen energii oraz kredytowania zakupu: 45 lat

f) Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

W związku z dużymi kosztami inwestycyjnymi związanymi z montażem pompy ciepła i długim okresem zwrotu, pomimo oszczędności energii w trakcie użytkowania budynku, jako źródło ciepła wybrano system konwencjonalny.

INSTALACJA OGRZEWcza
RZUT PRZYZIEMIA
skala 1:75

NR	NAZWA POMIESZCZENIA
01	POM. GOSPODARCZE NR1
02	WC DAMSKI
03	WC NIEPEŁNOSP.
04	KORYTARZ
05	WC MĘSKI
06	POM. GOSPODARCZE NR 2
07	POM. PORZĄD.
08	POM. GOSPODARCZE NR4
09	POM. GOSPODARCZE NR 3

OZNACZENIA:

- 22KV

grzejnik istniejący - bez zmian
- 22KV

grzejnik istniejący - przeniesiony
- 22KV

grzejnik projektowany
- instalacja c.o. istniejąca - bez zmian
- instalacja c.o. projektowana

UWAGI:

Istniejąca instalacja c.o. w kotłowni oraz pom. 08 i 09 do demontażu

UWAGI:

PRZYJĘTE W OPRACOWANIU MATERIAŁY MOŻNA ZASTĄPIĆ INNYMI O PARAMETRACH NIEGORSZYCH OD ZAŁOŻONYCH



AUTOR OPRACOWANIA : Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sielankowa 14/9 20-802 Lublin		INWESTOR : GMINA LUBLIN 20-109 Lublin Plac Władysława Łokietka 1	
NAZWA INWESTYCJI PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO - SANITARNEGO			NUMER DZIAŁKI 43/3, 58
PROJEKTANT : mgr inż. Ireneusz Jeleniewski		nr uprawnień LUB/0291/POOS/12	
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Dariusz Szabatkiewicz		nr uprawnień LUB/0045/PWOS/08	
NAZWA RYSUNKU: INSTALACJA OGRZEWCA RZUT PRZYZIEMIA			
DATA 2017		NUMER RYSUNKU SC/1	
STADIUM PB	SKALA 1:75		
NINIEJSZE OPRACOWANIE STANOWI DZIEŁO AUTORSKIE I PODLEGA OCHRONIE ZGODNIE Z USTAWĄ 83 Z DNIA 05.05.1994 O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH			

5a

6

22KV	grzejnik istniejący - bez zmian
22KV	grzejnik istniejący - przeniesiony
22KV	grzejnik projektowany

Istniejące grzejniki oraz instalacja c.o. w pom. 101, 102
107, 108, 109 do demontażu

PRZYJĘTE W OPRACOWANIU MATERIAŁY MOŻNA ZASTĄPIĆ
INNymi O PARAMETRACH NIEGORSZYCH OD ZAŁOŻONYCH

Branza sanitaria



Biuro Projektowe
"ARCONEL" sp. z o.o.
ul. Sielankowa 14/9
20-802 Lublin

GMINA LUBLIN
20-109 Lublin
Plac Władysława Łokietka 1

NAZWA INWESTYCJI PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO - SANITARNEGO	NUMER DZIAŁKI 43/3, 58
---	---------------------------

PROJEKTANT :
**mgr inż.
Ireneusz Jeleniewski**

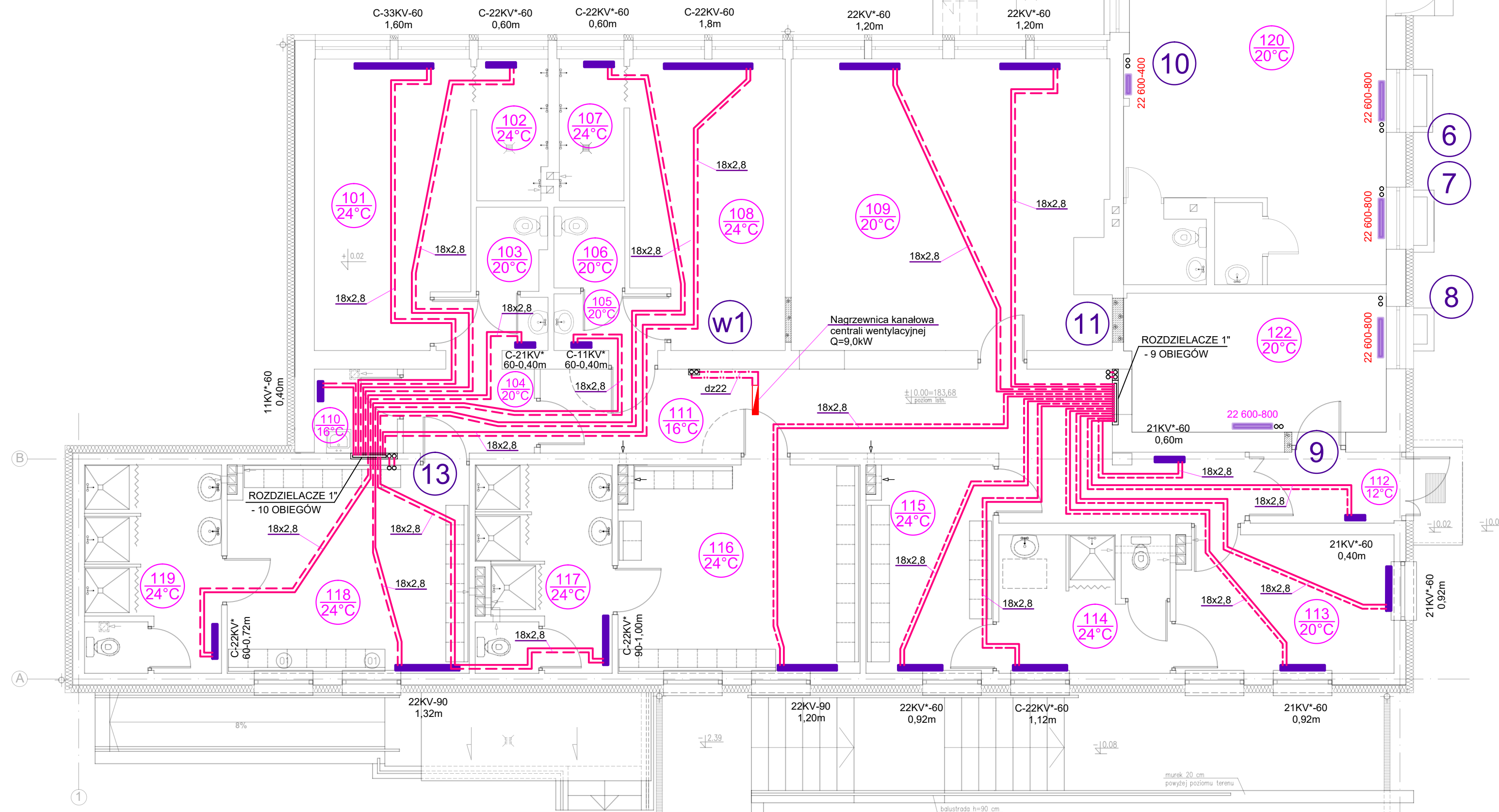
SPRAWDZAJĄCY:
**mgr inż.
Dariusz Szabatkiewicz**


nr uprawnień	
LUB/0291/POOS/12	
nr uprawnień	
LUB/0045/PWOS/08	

NAZWA RYSUNKU: **INSTALACJA OGRZEWICZA
RZUT PARTERU**

DATA 2017		NUMER RYSUNKU SC/2
STADIUM PB	SKALA 1:75	

NINIEJSZE OPRAWOWANIE STANOWI DZIEŁO AUTORSKIE I PODLEGA OCHRONIE ZGODNIE Z USTAWĄ 83 Z DNIA 05.05.1994 O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH



	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

Rozdział 2.4. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA


I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Cel i zakres opracowania
3. Opis stanu istniejącego
4. Opis projektowanego rozwiązania
 - 4.1. Układ technologiczny
 - 4.2. Zabezpieczenia w kotłowni
 - 4.3. Rurociągi i armatura
 - 4.4. Przewody spalinowe
 - 4.5. Wentylacja
 - 4.6. Odprowadzenie ścieków
 - 4.7. Uzdatnianie wody
 - 4.8. Zabezpieczenia przeciwpożarowe
 - 4.9. Zabezpieczenie antykorozyjne
 - 4.10. Izolacja termiczna
5. Pompa ciepła powietrze-woda
6. Wykonawstwo, odbiory, próby
7. Uwagi

II. OBLICZENIA i DOBÓR URZĄDZEŃ

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

		skala
SK/1	Rzut pomieszczenia z kotłem – Instalacja ogrzewcza	1 : 50
SK/2	Rzut pomieszczenia z kotłem – Instalacja wodociągowa	1 : 50
SK/3	Lokalizacja pompy ciepła na ścianie budynku	1 : 50

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

I. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Projekt architektoniczno-budowlany
- Obowiązujące normy i przepisy z zakresu projektu

2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest rozwiązanie technologiczne kotłowni wodnej na gaz ziemny E dla rozbudowywanego budynku.

Zakres opracowania obejmuje:

- kompletny układ technologiczny z rozdzielaczami oraz armaturą znajdującą się w kotłowni,
- instalacja pompy ciepła do wstępnego podgrzewu ciepłej wody,
- wytyczne branżowe budowlane, elektryczne (rozwiązania projektowe w odrębnych opracowaniach).

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Aktualnie budynek jest ogrzewany przez gazowy kocioł kondensacyjny o mocy 45 kW. Do podgrzewania wody użytkowej zastosowano ogrzewacz wody o pojemności 500 l.

Zastosowano układ ze sprzęgłem hydraulicznym oraz rozdzielacz modułowy.

Doprowadzenie powietrza do spalania i odprowadzenie spalin poprzez wkład kominowy ze stali nierdzewnej w kominie murowanym.

Rurociągi stalowe izolowane termicznie.

Brak stacji uzdatniania wody.

Do odprowadzenia ścieków służy kratka ściekowa.

4. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA

4.1. Układ technologiczny

Do zapewnienia wymaganej ilości ciepła dla budynku zaprojektowano gazowy, wiszący kocioł kondensacyjny jednofunkcyjny o mocy nominalnej 60 kW. Palnik cylindryczny, powierzchnia grzewcza ze stali nierdzewnej.


Do wytwarzania i magazynowania ciepłej wody zastosowano istniejący pojemnościowy podgrzewacz wody o pojemności 500 dm³.

Zaprojektowano kocioł z następującym wyposażeniem:

- cyfrowy regulator pogodowy z zegarem sterującym dziennym i tygodniowym;
- czujnik temperatury sprzęgła hydraulicznego;
- czujnik temperatury zewnętrznej;

Dodatkowo kocioł wyposażać w:

1. Wewnętrzny zestaw uzupełniający do sterowania pracą pompy cyrkulacyjnej
2. Zestaw uzupełniający do sterowania pompy kotłowej

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

3. „Zestaw przyłączeniowy obiegu grzewczego z wysokoefektywną pompą obiegową”:

- Trójnik z zaworem kulowym.
- Zawór zwrotny klapowy.
- Zawór napełniająco-spustowy.
- Izolacja cieplna.
- Zawór przelotowy gazu z zamontowanym termicznym odcinającym zaworem bezpieczeństwa.
- Zawór bezpieczeństwa membranowy 4 bar.
- Energooszczędna, wysokoefektywna pompa obiegowa z regulacją obrotów (klasa energetyczna A).

4. „Zestaw przyłączeniowy pojemnościowego podgrzewacza wody”:

- Zawór kulowy.
- Zawór zwrotny klapowy.
- Energooszczędna, wysokoefektywna pompa obiegowa do ogrzewania podgrzewacza.
- Czujnik temperatury wody w podgrzewaczu (dł. 3,75 m).

Parametry pracy instalacji c.o. zmienne: $T_z / T_p = 70/50^{\circ}\text{C}$

Parametry pracy instalacji c.t. stałe: $T_z / T_p = 70/50^{\circ}\text{C}$

Ładowanie podgrzewacza c.w.u.: $T_z = 75^{\circ}\text{C}$.

Temperatura wody magazynowanej w podgrzewaczu 55°C .

Czynnik grzejny: woda z miejskiej sieci wodociągowej uzdatniona w zmiękczaczu.

Regulator pogodowy ma za zadanie sterowanie pracą kotła w zależności od temperatury zewnętrznej, obsługuje 2 obiegi c.o. z mieszaczem, obieg c.t. oraz utrzymuje zadaną temperaturę wody w podgrzewaczu pojemnościowym. Umożliwia nastawienie funkcji okresowego przegrzewu wody w podgrzewaczu c.w.u.

Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować wg DTR producenta, na północno-wschodniej ścianie budynku w połowie wysokości, nie niższej niż 2,5 m nad poziomem terenu, z dala od źródeł zakłócających pomiar temperatury (okna, drzwi).

Do pomiaru temperatury na zasilaniu, zastosować czujnik montowany w tulei za sprzęgłem hydraulicznym.

W celu odsprężenia przepływu w obwodach grzewczych i kotle oraz do stałego odpowietrzania i odszlamiania instalacji zaprojektowano sprzęgło hydrauliczne z zespolonym separatorem powietrza i odmulaczem. Na sprzęgle zamontowany jest odpowietrznik automatyczny, mufa $\frac{1}{2}$ " oraz zawór spustowy 1".

Zastosowano rozdzielacz modułowy.


Instalację ogrzewczą w budynku podzielono na trzy obiegi niezależnie regulowane przez automatykę kotła:

Obieg nr 1 – istniejąca instalacja c.o. oraz 2 pomieszczenia gospodarcze na parterze.

Obieg nr 2 - instalacja c.t. zasilająca nagrzewnicę centrali wentylacyjnej.

Obieg nr 3 – projektowana instalacja c.o.

Tryb pracy obiegów grzejnych regulowany niezależnie.

 <p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sielankowa 14/9 20-802 Lublin tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p>INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin</p>	<p>TOM II Rozdz. 2.2-6</p>
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

W każdym z obiegów przepływ wody grzejnej wymuszony będzie za pomocą pompy obiegowej regulowanej elektronicznie, zasilanie 1x230V/50Hz. Do regulacji jakościowej czynnika grzejnego zaprojektowano zawór mieszający trzydrogowy oraz „zestaw uzupełniający do obiegu grzewczego z mieszaczem” składający się z silnika mieszacza, czujnika kontaktowego temperatury wody na zasilaniu oraz wtyku przyłączeniowego pompy obiegowej. Na gałęzi zasilającej obiegu instalacji c.o. zamontować czujniki temperatury podłączone do regulatora oraz termometr manometryczny z króćcem tylnym (0-100°C). Na gałęzi powrotnej zamontować filtr siatkowy, zawór zwrotny oraz termometr j.w.

Obieg nr 4 - ładowanie ogrzewacza wody użytkowej. Przepływ wody grzejnej wymuszony będzie za pomocą pompy obiegowej w „Zestawie przyłączeniowym pojemnościowego podgrzewacza wody.

Ładowanie ogrzewacza wody równoległe z pracą instalacji c.o. (bez priorytetu).

Według schematu technologicznego zamontować armaturę odcinającą, kontrolno-pomiarową i odpowietrzającą.

4.2. Zabezpieczenia w kotłowni

Kocioł jest zabezpieczony membranowym zaworem bezpieczeństwa na ciśnienie otwarcia 4,0 bar (zawarty w „Zestawie przyłączeniowym ...”).

Instalację ogrzewczą wykonać w układzie zamkniętym wg normy PN-B-02414, ze wzbiórczym naczyniem przeponowym.

Przed urządzeniami zabezpieczającymi nie można stosować żadnej armatury zamykającej. Wyjątek stanowi „Zawór do obsługi naczyń wzbiórczych z możliwością opróżnienia”, zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem, montowany przed naczyniem wzbiórczym.

Instalacja ciepłej wody zabezpieczona 2 zaworami bezpieczeństwa na ciśnienie 6 bar zainstalowanymi przed podgrzewaczami wody.

Na instalacji zimnej wody przed podgrzewaczami zastosowano przeponowe naczynie wzbiórcze o pojemności 60 l.

4.3. Rurociągi i armatura

Rurociągi instalacji c.o. wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-H-74219 łączonych przez spawanie. Połączenia z armaturą gwintowane.

Przewody wody zimnej wykonać z rur stalowych, średnich, ocynkowanych typu S wg PN-74/H-74200.

Przewody wody ciepłej i cyrkulacji w kotłowni wykonać z rur stalowych średnich typu S gwintowanych ze szwem wg PN-74/H-74200, dwukrotnie ocynkowanych wg TWT-2.


Połączenia z armaturą gwintowane.

Prowadzenie przewodów według części rysunkowej, spadki w kierunku armatury odwadniającej. Wszystkie przewody pod stropem kotłowni prowadzić w sposób zapewniający wysokość przejścia w świetle min 2,0 m (od izolacji).

W kotłowni montować armaturę na ciśnienie minimum PN 16 bar i $T_{max}=100^{\circ}C$.

Według schematu technologicznego zamontować armaturę odcinającą, kontrolno-pomiarową i odpowietrzającą.

Stosować armaturę odcinającą kulową o połączeniach gwintowanych.

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

Odpowietrzenie w najwyższych punktach wg PN-91/B-02420 za pomocą odpowietrzników automatycznych DN15 z kulowymi zaworami odcinającymi.

W najniższych punktach instalacji wykonać odwodnienie – zawory kulowe odcinające, spustowe. Przewody sprowadzić nad posadzkę w pobliżu krutek ściekowych.

Wyloty z zaworów bezpieczeństwa sprowadzić nad posadzkę.

Do pomiaru temperatury zastosowano termometry bimetaliczne, z króćcem tylnym z osłoną termometryczną G ½” B, tarcza 100 mm, T 100-T-(0-120°C), z działką elementarną nie większą niż 1°C.

Do pomiaru ciśnienia zastosowano manometry tarczowe (tarcza o średnicy 100 mm) z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym:

- strona instalacyjna c.o. i c.t. - M 100, zakres 0 - 0,6 MPa, kl. 1,6 (Tmax 130°C)
- strona instalacyjna z.w. i c.w. - M 100, zakres 0 – 1,0 MPa, kl. 1,6 (Tmax 130°C)

4.4. Przewody spalinowe

Zaprojektowany kocioł kondensacyjny ma zamkniętą komorę spalania. Kocioł pobiera powietrze do spalania z zewnątrz poprzez komin wyprowadzony ponad dach.

W kotłowni zastosowano istniejący koncentryczny system powietrzno-spalinowy Ø80/125 z wewnętrzną rurą spalinową i zewnętrzną, malowaną proszkowo w kolorze białym, doprowadzającą powietrze do spalania. Na czopuchu zastosowano trójnik rewizyjny.

System przeznaczony do pracy z urządzeniami grzewczymi z zamkniętą komorą spalania w nadciśnieniu do 200 Pa i temperaturze spalin nie przekraczającej 200°C, w trybie mokrym. Połączenia kielichowe ze specjalnymi uszczelkami.

Powyżej kotła zastosować adapter powietrzno-spalinowy z króćcami pomiarowymi oraz trójnik rewizyjny 87°.

Przewody wprowadzone są do istniejącego komina murowanego.

Powietrze do spalania przepływa w wolnej przestrzeni komina murowanego.

Wymagania dla komina według normy DIN 4705.

Zakończenie komina „Uniwersalną płytą dachową z wentylacją tylną z daszkiem”. Wylot spalin minimum 30 cm powyżej kalenicy oraz 40 cm powyżej wylotów kanałów wentylacyjnych. Montaż według instrukcji producenta.


Odprowadzenie skroplin z komina oraz kotła przez „zestaw odpływowy kondensatu z syfonem” do istniejącego „neutralizatora kondensatu”. Przewód skroplin z PP Ø25x2,3, sprowadzić nad kratkę ściekową.

4.5. Wentylacja

Kocioł pobiera powietrze do spalania z zewnątrz.

Doprowadzenie powietrza do kotłowni za pomocą istniejącego kanału z rur „SPIRO” typ „Z” o średnicy Ø125.

Wywiew z pomieszczenia za pomocą dwóch istniejących kanałów murowanych o wymiarach 12x12 cm z wlotem pod stropem kotłowni i wyprowadzonym ponad dach.

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

4.6. Odprowadzenie ścieków

Instalację kanalizacyjną istniejącą.

Ścieki z posadzki odprowadzane są za pomocą wpustu podłogowego do kanalizacji sanitarnej.

Do odprowadzenia ścieków ze spustów instalacji ogrzewczej i wodociągowej stosować przewody odpływowe z rur PP Ø50 ze spadkiem 2 % prowadzone nad posadzką, które umożliwią odprowadzenie ścieków z dalej położonej armatury spustowej bezpośrednio nad kratki ściekowe.

4.7. Uzdatnianie wody

W celu napełniania zładu i automatycznego uzupełniania ubytków wodą uzdatnioną zaprojektowano „Zmiękczac/Flanszę montażową uzdatniacza wody grzewczej” z butlą pojemność 4,0 dm³, z granulatem zmiękczającym.

Przepływ nominalny 0,5m³/h, przyłącza ½”.

Przed „Zmiękczacem” zamontować filtr siatkowy mufowy.

Do pomiaru objętości pobranej wody dobrano wodomierz typu JS 1,5 o przepływie nominalnym 1,5 m³/h.

W celu zredukowania ciśnienia wodociągu do ciśnienia instalacji c.o. zaprojektowano „Zawór do napełniania instalacji z zaworem antyskażeniowym klasy CA”. DN 15. Przepływ nominalny 1,3m³/h. Ciśnienie wyjściowe 1,0-5,0 bar. Zawór zabezpiecza instalację wodociągową przed przepływem zwrotnym.

Do kontroli ciśnienia, na zaworze znajduje się manometr.

Połączenie instalacji za pomocą węża elastycznego w oplocie stalowym.

Napełnianie instalacji wodą powinno odbywać się z prędkością nie większą od maksymalnej wydajności „Zmiękczacza”.

4.8. Zabezpieczenie przeciwpożarowe


Odporność ogniowa przegród kotłowni wynosi REI 60. Strop nad kotłownią REI 120. Drzwi zewnętrzne bez odporności ogniowej, o szerokości w świetle 90 cm, stalowe z zamkiem przeciwpanicznym listwowym (drążkowym). Pomieszczenie nie stanowi wydzielonej strefy pożarowej.

Awaryjny wyłącznik prądu umieścić na zewnątrz kotłowni i zabezpieczyć przed niepożądanym dostępem.

Lokalizacja i wyposażenie w sprzęt gaśniczy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719). W kotłowni przewidziano gaśnicę śniegową 5 kg i koc gaśniczy.

Do zabezpieczenia przejść przewodów przez ściany i stropy kotłowni zastosować system zabezpieczenia ogniochronnego EI 60. Wykonanie według aprobaty technicznej i instrukcji producenta. Przejście oznakować tabliczką znamionową oznaczającą przejście p.poż.

Zastosowane zabezpieczenia oraz przyjęta technologia pozwalają uznać kotłownię jako nie zagrożoną wybuchem.

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

4.9. Zabezpieczenie antykorozyjne

Rurociągi stalowe czarne zabezpieczyć przed korozją.

Przed malowaniem powierzchnię rurociągów przygotować z użyciem narzędzi ręcznych i z napędem mechanicznym, np.: skrobanie, szczotkowanie, szlifowanie, itp.

Farbę należy nanosić na suche, czyste podłoże przygotowane i oczyszczone do St. 2,0 wg PN-ISO 8501-1. Na oglądanej bez powiększenia powierzchni nie może być oleju, smaru, pyłu, słabo przylegającej zendry, rdzy, powłoki malarskiej i obcych zanieczyszczeń.

Do zabezpieczenia antykorozyjnego zastosować farbę ftalowo-silikonową przeciwrdzewną czerwoną tlenkową odporną na temperatury ciągle do 200°C. Farbę do gruntowania nakładać pędzlem lub natryskiem bezpowietrznym. Powłoka wysycha w temperaturze otoczenia. Farba jest jednocześnie farbą podkładową i nawierzchniową. Należy wykonać przynajmniej 2 warstwy w odstępach 24 godzin od nałożenia poprzedniej warstwy. Minimalna grubość powłoki dla 2 warstw wynosi 80 µm.

4.10. Izolacja termiczna

Po pomyślnym zakończeniu prób ciśnieniowych, wszystkie przewody zaizolować termicznie. Wykonanie izolacji powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-02421:2000. Grubość izolacji powinna odpowiadać wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – z późniejszymi zmianami.

Do izolacji przewodów instalacji ogrzewczej stosować otuliny z wełny mineralnej w płaszczu osłonowym z folii PVC.

Do izolacji przewodów wody ciepłej i cyrkulacji stosować otulinę z pianki polietylenowej.

Minimalna grubość izolacji cieplnej dla materiału izolacyjnego $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$:

- dla średnicy wewnętrznej rury do 22 mm - 20 mm
- dla średnicy wewnętrznej rury od 22 do 35 mm - 30 mm
- dla średnic większych – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury
- przewody przechodzące przez przegrody, oraz skrzyżowania przewodów - ½ wymagań

Średnica rur [mm]	Grubość izolacji [mm]
DN 15-20	20
DN 25-32	30
DN 40	40


Przewody wodociągowe zimnej wody należy zaizolować otuliną z pianki polietylenowej o grubości 13 mm.

Przewody odwadniające i odpowietrzające bez izolacji.

Opaski izolacji należy oznakować zgodnie z PN-B-01400 w następujących kolorach:

- przewody wody sieciowej z/p - cynober/fiolet,
- przewody wody instalacyjnej z/p - karmin/niebieski,
- rury bezpieczeństwa - jasnoczerwony.

Na przewodach należy oznaczyć kierunki przepływu zgodnie z dokumentacją.

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

5. POMPA CIEPŁA POWIETRZE-WODA

Jako źródło ciepła dla budynku zaprojektowano pompę ciepła typu powietrze-woda w technologii inwerterowej o mocy nominalnej 19,1 kW. Urządzenie składa się z jednostki zewnętrznej oraz jednostki wewnętrznej, połączonych przewodami z czynnikiem chłodniczym.

Pompa ciepła wyposażona jest w system pozwalający utrzymać stałą wydajność grzewczą do temperatury zewnętrznej -15°C.

Jednostka wewnętrzna wyposażona w pompę obiegową oraz wymiennik ciepła płytowy ze stali nierdzewnej.

Lamele wymiennika jednostki zewnętrznej pokryte są fabrycznie powłoką hydrofilową, która zabezpiecza wymiennik przed korozją i zapobiega osadzaniu się kropeł wody na wymienniku.

Sprężarka rotacyjna z bezszczotkowym reluktancyjnym silnikiem DC, silnik wentylatora DC oraz wymiennik ciepła o zwiększonej wydajności.

Funkcja automatycznego zdmuchiwanie śniegu z jednostki zewnętrznej.

Sterowanie pracą pompy ciepła za pomocą pogodowego regulatora z czujnikiem temperatury zewnętrznej. Montaż czujnika na północnej ścianie budynku wg DTR producenta na wys. 3,0 m nad terenem, z dala od źródeł zakłócających pomiar temperatury.

Praca tylko na potrzeby ciepłej wody.

Pompa ciepła ma możliwość realizować przegrzew zasobnika CWU powyżej 70°C, chroniąc ciepłą wodę użytkową przed wystąpieniem bakterii Legionella.

Parametry urządzenia:


Wydajność grzewcza dla parametrów A7°C/W35°C	19,1 kW
COP dla parametrów A7°C/W35°C	3,67
COP dla parametrów A2°C/W35°C	3,19
Maksymalna temperatura wody zasilającej	60 °C
Klasa efektywności energetycznej	A++

Jednostka zewnętrzna:

Czynnik chłodniczy	R410A
Zasilanie	3~ 400 / 50 Hz
Wymiary: Wysokość	1333 mm
Szerokość	952 mm
Głębokość	410 mm
Masa	112 kg
Poziom ciśnienia akustycznego	65 dB(A)
Zabezpieczenie elektryczne	20 A
Rekomendowany zakres pracy	-15 ~ 24 °C

Jednostka wewnętrzna:

Zasilanie	3~ 400 / 50 Hz
Wymiary: Wysokość	805 mm
Szerokość	500 mm

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

Głębokość	165 mm
Masa	54 kg
Zabezpieczenie elektryczne	25 A
Poziom ciśnienia akustycznego	25 dB(A)

Jednostkę wewnętrzną zaprojektowano w pomieszczeniu z kotłem.

Jednostkę zewnętrzną pompy ciepła zamontować na zewnątrz budynku na fundamencie betonowym o wymiarach: 100x600 mm i wystającym min. 30 cm ponad poziom terenu. Minimalna odległość od budynku oraz innych elementów przesłaniających wynosi 0,3 m.

Dla jednostki zewnętrznej wykonać instalację odprowadzającą skropliny do studzienki chłonnej. Zastosowano rury PP-HT Ø50 (pion) i PVC Ø110x3,2 - klasy S, Lite wg PN-EN 1401:1999. Odcinek pionowy izolowany termicznie łupkami styropianowymi do stosowania w ziemi. Przestrzeń pomiędzy betonem a rurami wypełnić pianką PUR.

Przewody freonowe wykonać z rur z miedzianych łączonych na lut twardy. Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa. **W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.** Przewody łączyć przez lutowanie twarde.

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości otuliną z syntetycznego, spienionego kauczuku posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70°C) grubości 13 mm.

Przewody prowadzone na zewnątrz zaizolować otuliną jak wyżej, grubości 20 mm i osłonić płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Otuliny zapewniają izolację zimnochronną i zabezpieczenie przeciwkondensacyjne rurociągów.

Do wytwarzania ciepłej wody zastosowano pojemnościowy wymiennik c.w.u. z maksymalnie dużą wężownicą spiralną.

Parametry zbiornika:

Pojemność nominalna:	712 dm ³
Pojemność rzeczywista:	657 dm ³
Powierzchnia wymiennika ciepła	min. 6,5 m ²


Temperatura ciepłej wody w ogrzewaczu: $T_{cwu} = 55^{\circ}\text{C}$

Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego. Montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty.

6. WYKONAWSTWO, PRÓBY, ODBIORY

W zakresie wykonania i odbioru robót obowiązują:

- “Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Kotłowni na Paliwa Gazowe i Olejowe” wydanie II, 2000r. oraz aktualne przepisy wprowadzające zmiany do w/w pozycji.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami.
- “Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt nr 6 - Warunki techniczne wykonania

 <p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Śniatowska 14/9 20-802 Lublin tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p>INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin</p>	<p>TOM II Rozdz. 2.2-6</p>
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

i odbioru instalacji ogrzewczych” wydanie 05.2003 r.

Wszystkie prace montażowe prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi producentów urządzeń.

Po zakończeniu prac montażowych, a przed przystąpieniem do prób należy rurociągi i urządzenia przepłukać wodą, przy całkowicie otwartej armaturze. Płukanie można uznać za zakończone, jeżeli analiza spuszczonej wody nie wykazuje więcej zanieczyszczeń niż 5 mg/l. Następnie należy instalację poddać próbom szczelności. Próbę należy przeprowadzić przed przyłączeniem naczynia wzbiorczego i zaworów bezpieczeństwa.


Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej poniżej 0°C. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlnić odpowiednio uzdatnioną wodą w stacji uzdatniania. Na 24 godziny (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja w kotłowni powinna być napęlniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławnic zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar dla ciśnienia próbnego 6 bar. Próbę szczelności instalacji wodnej należy przeprowadzić pod ciśnieniem wyższym o 2 bary od maksymalnego ciśnienia roboczego. Czas trwania próby minimum 30 minut.

Dla instalacji c.o. ciśnienie próbne wynosi 6 bar.

Próba szczelności zostaje uznana za pozytywną jeżeli po podniesieniu ciśnienia instalacji do ciśnienia próbnego nie wystąpią przecieki i rosenie, szczególnie na połączeniach, a przez 30 minut ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %. Z badania należy sporządzić protokół, określający ciśnienie próbne i wynik badania oraz wskazanie jakiej części instalacji dotyczyło.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji i po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po podłączeniu urządzeń zabezpieczających i uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 3 doby. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, armatury itp.; wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli instalacja nie wykazuje przecieków ani rosenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3 dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% jego pojemności.

Sprawdzenie działania zaworów bezpieczeństwa przeprowadzić przez zwiększenie ciśnienia

 <p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Śniatowska 14/9 20-802 Lublin tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p>INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin</p>	<p>TOM II Rozdz. 2.2-6</p>
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

wody w instalacji o 10 % w stosunku do ciśnienia początku otwarcia zaworu.

Sprawdzenie elementów automatyki przeprowadzić dla parametrów maksymalnych temperatury.

7. UWAGI

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Wszystkie materiały i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881).


Instalacja grzewcza powinna być szczelna, a woda w instalacji musi spełniać wymagania normy PN-93/C-4607. Wodę z instalacji można spuszczać tylko w uzasadnionych sytuacjach.

Wykonawca wyposaży kotłownię w dokumentację technologiczno-ruchową, instrukcję eksploatacyjną, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic, podstawowe zasady funkcjonowania i sposób obsługi, a także instrukcję na wypadek pożaru wraz z wykazem telefonów awaryjnych.

Zabrania się stosowania w instalacji łączników ocynkowanych (od strony wodnej).

Kotłownię powinna wykonać firma z udokumentowanym doświadczeniem w montażu zaprojektowanej instalacji.

Opracował
mgr inż. Ireneusz Jeleniewski

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

II. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ

1. Dobór kotła

Zgodnie z projektem instalacji ogrzewczej zapotrzebowanie na ciepło wynosi:

instalacja c.o.	Q_{co}	= 31.841 W
instalacja c.t.	Q_{ct}	= 9.000 W
instalacja c.w.u.	Q_{cwu}	= 15.000 W
Suma:	Q_{SUMA}	= 55.841 W
Do obliczeń przyjęto:	Q	= 56 kW

Żeby zapewnić wymaganą ilość ciepła dla budynku dobrano kocioł kondensacyjny z modulowanym palnikiem gazowym. Moc znamionowa kotła 60 kW. Zasilanie – gaz ziemny E.

Parametry kotła o mocy 60 kW:


Konstrukcja typu B i C,	katgoria II _{2N3P}
Moc kotła znamionowa Tz/Tp=50/30 °C	12,0-60,0 kW (zgodnie z EN ISO 15502-1)
Moc kotła znamionowa Tz/Tp=80/60 °C	10,9-55,2 kW (zgodnie z EN ISO 15502-1)
Sprawność znormalizowana przy T _v /T _R = 40/30 °C	do 98 (H _s)/109 (H _i) %
Znamionowe obciążenie cieplne	11,2-56,2 kW
Masa kotła pustego:	65 kg
Przyłącza wody:	G 1 1/2"
Przyłącze gazu:	R 3/4"
Ciśnienie na przyłączy gazu	20 mbar
Maks. ciśnienie dopuszczalne na przył. gazu	25 mbar
Maksymalne zużycie gazu typ E	5,95 m ³ /h
Króciec odprowadzenia spalin	φ 80/125
Pojemność wodna:	7,0 dm ³
Dopuszczalne ciśnienie robocze	4,0 bar

Moc kotłowni:	$Q_{KOTŁOWNI} = 60,0 \text{ kW}$	(przy Tz/Tp=50/30 °C)
	$Q_{KOTŁOWNI} = 55,2 \text{ kW}$	(przy Tz/Tp=80/60 °C)

2. Dobór podgrzewacza wody użytkowej

Przyjęto:

maksymalna liczba osób korzystających jednorazowo z natrysków	50 osób
Temperatura ciepłej wody w punkcie poboru	40 °C
Wypływ wody	6 l/min
Czas korzystania z natrysku	6 min/os
Wymagana ilość wody o temperaturze 40 °C:	1800 dm ³
Liczba natrysków:	14 szt.
Korzystanie z natrysków będzie odbywać się w 4 cyklach po 14 osób	
Minimalny czas poboru wody:	4 * 8 min. = 32 min.

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

Zapas wody zgromadzony w 2 ogrzewaczach:

Istniejący o pojemności 500 dm³ oraz projektowany o pojemności 712 dm³.

Łączna pojemność 1157 dm³.

Zaprojektowano pionowy ogrzewacz wody z maksymalnie dużą węzownicą spiralną do pomp ciepła.

Parametry ogrzewacza wody:

Pojemność nominalna ogrzewacza	712 dm ³
Pojemność rzeczywista ogrzewacza	657 dm ³
Maks. ciśnienie pracy zbiornika	1,0 MPa
Maks. temp. pracy zbiornika	100 °C
Min. powierzchnia wymiennika	6,5 m ²
Pojemność wody grzewczej	45,4 dm ³
Moc wymiennika (50/10/45 °C)	40 kW
Wydajność (80/10/60 °C)	1150 l/h
Zapotrzebowanie na wodę grzewczą	3,0 m ³ /h
Anody magnezowe	2 szt. 38x600 i 38x400 mm
Waga netto	350 kg
Przyłącza wody	1 ½"
Przyłącze cyrkulacji	¾"
Przyłącze czynnika grzejnego	1 ¼"

Wymagana moc źródła ciepła dla założonego czasu podgrzewu:

$$Q_{zas} = 1157 \cdot 4200 (55-10) / (2,0 \cdot 3600 \cdot 1000) = 30,4 \text{ kW}$$

gdzie: czas podgrzewu $Z_1 = 2,0 \text{ h}$

Moc kotła na potrzeby c.w.u. = 15 kW


Do podgrzewu wody w podgrzewaczu wstępnym zastosowano pompę ciepła powietrze-woda.

Parametry urządzenia:

Wydajność grzewcza dla parametrów A7°C/W35°C	19,1 kW
COP dla parametrów A7°C/W35°C	3,67
COP dla parametrów A2°C/W35°C	3,19
Maksymalna temperatura wody zasilającej	60 °C
Klasa efektywności energetycznej	A++

Jednostka zewnętrzna:

Czynnik chłodniczy	R410A
Zasilanie	3~ 400 / 50 Hz
Wymiary: Wysokość	1333 mm
Szerokość	952 mm
Głębokość	410 mm
Masa	112 kg
Poziom ciśnienia akustycznego	65 dB(A)

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

Zabezpieczenie elektryczne	20 A
Rekomendowany zakres pracy	-15 ~ 24 °C
Jednostka wewnętrzna:	
Zasilanie	3~ 400 / 50 Hz
Wymiary: Wysokość	805 mm
Szerokość	500 mm
Głębokość	165 mm
Masa	54 kg
Zabezpieczenie elektryczne	25 A
Poziom ciśnienia akustycznego	25 dB(A)

3. Dobór komina

Zaprojektowany kocioł kondensacyjny ma zamkniętą komorę spalania. Odprowadzenie spalin i dostarczenie powietrza do kotła przez istniejący komin koncentryczny komin powietrzno-spalinowy Ø80/125 ze stali nierdzewnej.

4. Wentylacja kotłowni

Zastosowany kocioł kondensacyjny pobiera powietrze do spalania z zewnątrz. Powietrze w kotłowni potrzebne jest tylko do wentylacji pomieszczenia.

Kanał nawiewny oraz wywiewny istniejący.

5. Sprawdzenie obciążenia cieplnego urządzeń gazowych

Ze względu na pobieranie powietrza do spalania z zewnątrz warunek nie jest wymagany.

6. Zabezpieczenie instalacji ogrzewania w układzie zamkniętym wg PN-B-02414

Moc kotła : $Q = 60 \text{ kW}$

Pojemność zładu: $V_{CO} = 480,0 \text{ dm}^3 = 0,48 \text{ m}^3$

$V_{KOTŁOWNIA} = 40,0 \text{ dm}^3 = 0,04 \text{ m}^3$

Razem: $V = 0,52 \text{ m}^3$

$\rho_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3$ $\Delta v = 0,0224 \text{ dm}^3/\text{kg} (t_z=70^\circ\text{C})$ $p_{\max} = 3,5 \text{ bar}$

$p_{st} = 0,5 \text{ bar}$ $p_{dod} = 0,5 \text{ bar}$ $p = 1,0 \text{ bar}$


poj. użytkowa $V_u = 1,1 * V * \rho_1 * \Delta v$ $V_u = 12,3 \text{ dm}^3$

poj. użytkowa z rezerwą na ubytki: $E = 1 \%$

$V_{uR} = V_u + V * E * 10$ $V_{uR} = 17,3 \text{ dm}^3$

ciśnienie wstępne pracy instalacji w miejscu przyłączenia naczynia wzbiorczego (ciśnienie napełniania zimnej instalacji):

$p_R = \{[(p_{\max}+1)/[1+V_u/(V_{uR}*((p_{\max}+1)/(p_{\max}-p)-1))]]\}-1$ $p_R = 1,38 \text{ bar}$

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

poj. całkowita $V_{nR} = V_{UR} \times (p_{max} + 0,1) / (p_{max} - p_R)$ $V_{nR} = 36,8 \text{ dm}^3$

rura wzbiorcza $d_{min} = 0,7 \cdot \sqrt{V_u}$ $d_{min} = 2,91 \text{ mm} \Rightarrow d = 20 \text{ mm}$

Dobrano przeponowe naczynie wzbiorcze 6 bar/120⁰C do układów grzewczych:

Pojemność nominalna 50 dm³

Ciśnienie wstępne 1,0 bar

Ciśnienie maksymalne 3,5 bar

Temperatura maksymalna 70 ⁰C

Średnica całkowita 409 mm

Wysokość całkowita 469 mm

Przyłącze R 3/4"

Waga 9 kg

Membrana: niewymienna, zgodnie z DIN 4807 cz.3

7. Dobór zaworów bezpieczeństwa dla kotłów

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 4 bar.

Moc kotła 60 kW

Zawór bezpieczeństwa znajduje się w zestawie przyłączeniowym kotła. Dobrany przez producenta kotła.

8. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla ogrzewacza ciepłej wody użytkowej o pojemności 712 l wg normy PN-76/B-02240 (podgrzewacz wstępny)

Przyjęto membranowy zawór bezpieczeństwa o średnicy G 3/4", nastawa 6 bar.

$d = 14 \text{ mm}$ średnica kanału dolotowego

$\alpha = 0,55$ współczynnik wypływu dla par i gazów

$\alpha_c = 0,35 \cdot \alpha = 0,19$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$G = 0,16 \cdot V,$$

gdzie: $V = 712 \text{ dm}^3$;

$$G = 0,16 \cdot 712 = 114 \text{ kG/h}$$


Średnica zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_1 - p_2) \cdot \gamma}}}$$

gdzie: $p_1 = 0,6 \text{ MPa}$ - ciśnienie maksymalne;

$p_2 = 0$ - ciśnienie na wylocie z zaworu;

$\gamma = 978 \text{ kG/m}^3$

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

$$d = \sqrt{\frac{4 * 114}{3,14 * 1,59 * 0,19 * \sqrt{(1,1 * 0,6) * 978}}} = 4,35 \text{ mm} < 14 \text{ mm}$$

9. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla ogrzewacza ciepłej wody użytkowej o pojemności 500 l wg normy PN-76/B-02240

Przyjęto membranowy zawór bezpieczeństwa o średnicy G 3/4", nastawa 6 bar.

$$\begin{aligned} d &= 14 \text{ mm} && \text{średnica kanału dolotowego} \\ \alpha &= 0,55 && \text{współczynnik wypływu dla par i gazów} \\ \alpha_c &= 0,35 * \alpha_c = 0,19 \end{aligned}$$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$G = 0,16 * V,$$

gdzie: $V = 500 \text{ dm}^3$;

$$G = 0,16 * 500 = 80 \text{ kG/h}$$

Średnica zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{\frac{4 * G}{3,14 * 1,59 * \alpha_c * \sqrt{(1,1 * p_1 - p_2) * \gamma}}}$$


gdzie: $p_1 = 0,6 \text{ MPa}$ - ciśnienie maksymalne;
 $p_2 = 0$ - ciśnienie na wylocie z zaworu;
 $\gamma = 978 \text{ kG/m}^3$

$$d = \sqrt{\frac{4 * 80}{3,14 * 1,59 * 0,19 * \sqrt{(1,1 * 0,6) * 978}}} = 3,64 \text{ mm} < 14 \text{ mm}$$

10. Dobór przeponowego naczynia wzbiorczego dla inst. ciepłej wody użytkowej

Dobrano ciśnieniowe naczynie przeponowe – o poj. 60 dm^3 - 10 bar/70 °C zgodnie z normą DIN 1988; z wymienną membraną, atest PZH:

Ciśnienie wstępne	3,0 bar
Ciśnienie otwarcia zaworu bezp.	6,0 bar
Pojemność całkowita	60 dm^3
Średnica	409 mm
Wysokość	766 mm
Przylącze	armatura przepływowa Rp 1 1/4"

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

11. Dobór zaworów mieszających

11.1. Dobór zaworu mieszającego obiegu c.o. nr 1 (instalacja istniejąca):

Moc cieplna:	$Q_{CO1} = 13.053 \text{ W}$
Przepływ ($\Delta T = 20^\circ\text{C}$):	$V_{CO1} = 0,57 \text{ m}^3/\text{h}$
Strata ciśnienia (wartownik – zawór):	$\Delta H_{CO1} = 2,0 \text{ kPa}$
Współczynnik $K_v = 10 * V_{CO1} / \sqrt{\Delta H_{CO1}}$	$K_v = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$
Przyjęto zawór mieszający (trójdrogowy): przyłączy R 3/4"	$K_{vs} = 6,9 \text{ m}^3/\text{h}$
Strata ciśnienia na zaworze mieszającym	
$\Delta p_{CO1} = 100 * (V_{CO1} / K_{vs})^2$	$\Delta p_{CO1} = 0,7 \text{ kPa}$


11.2. Dobór zaworu mieszającego obiegu c.o. nr 3 (instalacja projektowana):

Moc cieplna:	$Q_{CO2} = 18.787 \text{ W}$
Przepływ ($\Delta T = 20^\circ\text{C}$):	$V_{CO2} = 0,82 \text{ m}^3/\text{h}$
Strata ciśnienia (wartownik – zawór):	$\Delta H_{CO2} = 2,0 \text{ kPa}$
Współczynnik $K_v = 10 * V_{CO2} / \sqrt{\Delta H_{CO2}}$	$K_v = 5,8 \text{ m}^3/\text{h}$
Przyjęto zawór mieszający (trójdrogowy): przyłączy R 3/4"	$K_{vs} = 6,9 \text{ m}^3/\text{h}$
Strata ciśnienia na zaworze mieszającym	
$\Delta p_{CO2} = 100 * (V_{CO2} / K_{vs})^2$	$\Delta p_{CO2} = 1,4 \text{ kPa}$

12. Dobór pomp obiegowych

12.1. Instalacja c.o. nr 1 (instalacja istniejąca):

Moc cieplna:	$Q_{CO1} = 13.053 \text{ W}$
Przepływ:	$V_{CO1} = 0,57 \text{ m}^3/\text{h}$
Strata ciśnienia (kotłownia):	$\Delta H_K = 2,0 \text{ kPa}$
Strata ciśnienia na zaworze mieszającym DN 20 (3/4")	$\Delta p_{Z-co1} = 0,7 \text{ kPa}$
Ciśnienie dyspozycyjne instalacji c.o.	$\Delta H_{co1} = 16,0 \text{ kPa}$
Suma:	$\Delta H_{P-co1} = 18,7 \text{ kPa}$
Wysokość podnoszenia pompy ($b=1,05$):	$\Delta H_{P-co1} = 1,2 \text{ mH}_2\text{O}$
Dobrano pompę DN 25 - parametry 25/1-4	Rp 1"
Regulacja elektroniczna; zasilanie 1x230V / 50 Hz	

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

12.2. Instalacja c.o. nr 2 (instalacja c.t.):

Moc cieplna:	$Q_{CT2} = 9,000 \text{ W}$
Przepływ:	$V_{CT2} = 0,40 \text{ m}^3/\text{h}$
Strata ciśnienia (kotłownia):	$\Delta H_K = 2,0 \text{ kPa}$
Ciśnienie dyspozycyjne instalacji c.o.	$\Delta H_{ct2} = 10,0 \text{ kPa}$
Suma:	$\Delta H_{P-ct2} = 12,0 \text{ kPa}$
Wysokość podnoszenia pompy ($b=1,05$):	$\Delta H_{P-ct2} = 1,3 \text{ mH}_2\text{O}$
Dobrano pompę - parametry 25/1-4	Rp 1”
Regulacja elektroniczna; zasilanie 1x230V / 50 Hz	

12.3. Instalacja c.o. nr 3 (instalacja projektowana):

Moc cieplna:	$Q_{CO2} = 18.787 \text{ W}$
Przepływ:	$V_{CO2} = 0,82 \text{ m}^3/\text{h}$
Strata ciśnienia (kotłownia):	$\Delta H_K = 2,0 \text{ kPa}$
Strata ciśnienia na zaworze mieszającym DN 20 (3/4”)	$\Delta p_{Z-co2} = 1,7 \text{ kPa}$
Ciśnienie dyspozycyjne instalacji c.o.	$\Delta H_{co2} = 18,1 \text{ kPa}$
Suma:	$\Delta H_{P-co2} = 21,8 \text{ kPa}$
Wysokość podnoszenia pompy ($b=1,05$):	$\Delta H_{P-co2} = 2,3 \text{ mH}_2\text{O}$
Dobrano pompę - parametry 25/1-4	Rp 1”
Regulacja elektroniczna; zasilanie 1x230V / 50 Hz	

12.4. Dobór pompy ładującej ogrzewacz c.w.u.

Moc cieplna:	$Q_{CWU} = 15.000 \text{ W}$
Przepływ:	$V = 0,66 \text{ m}^3/\text{h}$
Strata ciśnienia:	$\Delta H = 5,0 \text{ mH}_2\text{O}$

Zastosowano pompę regulowaną elektronicznie zawartą w „Zestawie przyłączeniowym pojemnościowego podgrzewacza wody” dla kotła


lub pompę typ **25/1-6** **Rp 1”**

Regulacja elektroniczna; zasilanie 1x230V / 50 Hz

13. Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.u. (wg danych z proj. inst. wod-kan i c.w.u.)

(ze względu na brak informacji na temat przepływu oraz strat ciśnienia w instalacji cyrkulacji ciepłej wody, do obliczeń przyjęto wartość szacunkowo)

Przepływ:	$V_{cyrk} = 0,4 \text{ m}^3/\text{h}$
Strata ciśnienia w kotłowni	$\Delta H_{kot} = 0,5 \text{ mH}_2\text{O}$
Straty ciśnienia w budynku	$\Delta H_{inst.} = 1,5 \text{ mH}_2\text{O}$
Suma:	$\Delta H_P = 2,0 \text{ mH}_2\text{O}$
Wysokość podnoszenia pompy ($b=1,05$):	$\Delta H_P = 2,1 \text{ mH}_2\text{O}$

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

Dobrano pompę typ **20/4**

Rp 3/4"

Regulacja 3-stopniowa; zasilanie 1x230V / 50 Hz

14. Dobór wodomierza na dopływie zimnej wody do podgrzewacza

Przepływ obliczeniowy c.w.u.:

$$V = 1,25 \text{ dm}^3/\text{s} = 4,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz wielostrumieniowy typ **WS 6,3** $q_3 = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ **DN 25 – przył. G 1 1/4"**
do wody zimnej, klasa R160-H według MID

15. Zabezpieczenie instalacji ogrzewania (pompa ciepła) w układzie zamkniętym wg PN-B-02414

Moc pompy ciepła:

$$Q = 19,1 \text{ kW}$$

Pojemność zładu:

$$V_{\text{POMPOWNI}} = 10 \text{ dm}^3 = 0,01 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{zbiornik}} = 46 \text{ dm}^3 = 0,05 \text{ m}^3$$

$$\text{Razem: } V = 0,06 \text{ m}^3$$

$$\rho_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3$$

$$\Delta v = 0,0224 \text{ dm}^3/\text{kg} (t_z = 70^\circ\text{C})$$

$$p_{\text{max}} = 3,0 \text{ bar}$$

$$p_{\text{st}} = 0,6 \text{ bar}$$

$$p_{\text{dod}} = 0,4 \text{ bar}$$

ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym (ciśnienie
w przestrzeni gazowej przed przyłączeniem do instalacji)

$$p = 1,0 \text{ bar}$$

poj. użytkowa

$$V_u = 1,1 * V * \rho_1 * \Delta v$$

$$V_u = 1,5 \text{ dm}^3$$

poj. użytkowa z rezerwą na ubytki:

$$E = 1 \%$$

$$V_{uR} = V_u + V * E * 10$$

$$V_{uR} = 2,1 \text{ dm}^3$$

ciśnienie wstępne pracy instalacji w miejscu przyłączenia naczynia wzbiórczego
(ciśnienie napełniania zimnej instalacji):

$$p_R = \{[(p_{\text{max}} + 1) / (1 + V_u / (V_{uR} * ((p_{\text{max}} + 1) / (p_{\text{max}} - p) - 1)))]\} - 1$$

$$p_R = 1,34 \text{ bar}$$

poj. całkowita

$$V_{nR} = V_{uR} * (p_{\text{max}} + 0,1) / (p_{\text{max}} - p_R)$$

$$V_{nR} = 5,0 \text{ dm}^3$$

rura wzbiórcza

$$d_{\text{min}} = 0,7 * \sqrt{V_u}$$

$$d_{\text{min}} = 1,01 \text{ mm} \Rightarrow d = 20 \text{ mm}$$

Dobrano przeponowe naczynie wzbiórcze do układów grzewczych:

Pojemność nominalna 8 dm³

Ciśnienie wstępne 1,0 bar

Ciśnienie maksymalne 3,0 bar

Temperatura maksymalna 70 °C


Średnica całkowita 206 mm

Wysokość całkowita 286 mm

Przyłącze R 3/4"

Waga 2,3 kg

Membrana: niewymienna, zgodnie z DIN 4807 cz.3

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

16. Dobór zaworów bezpieczeństwa dla pomp ciepła

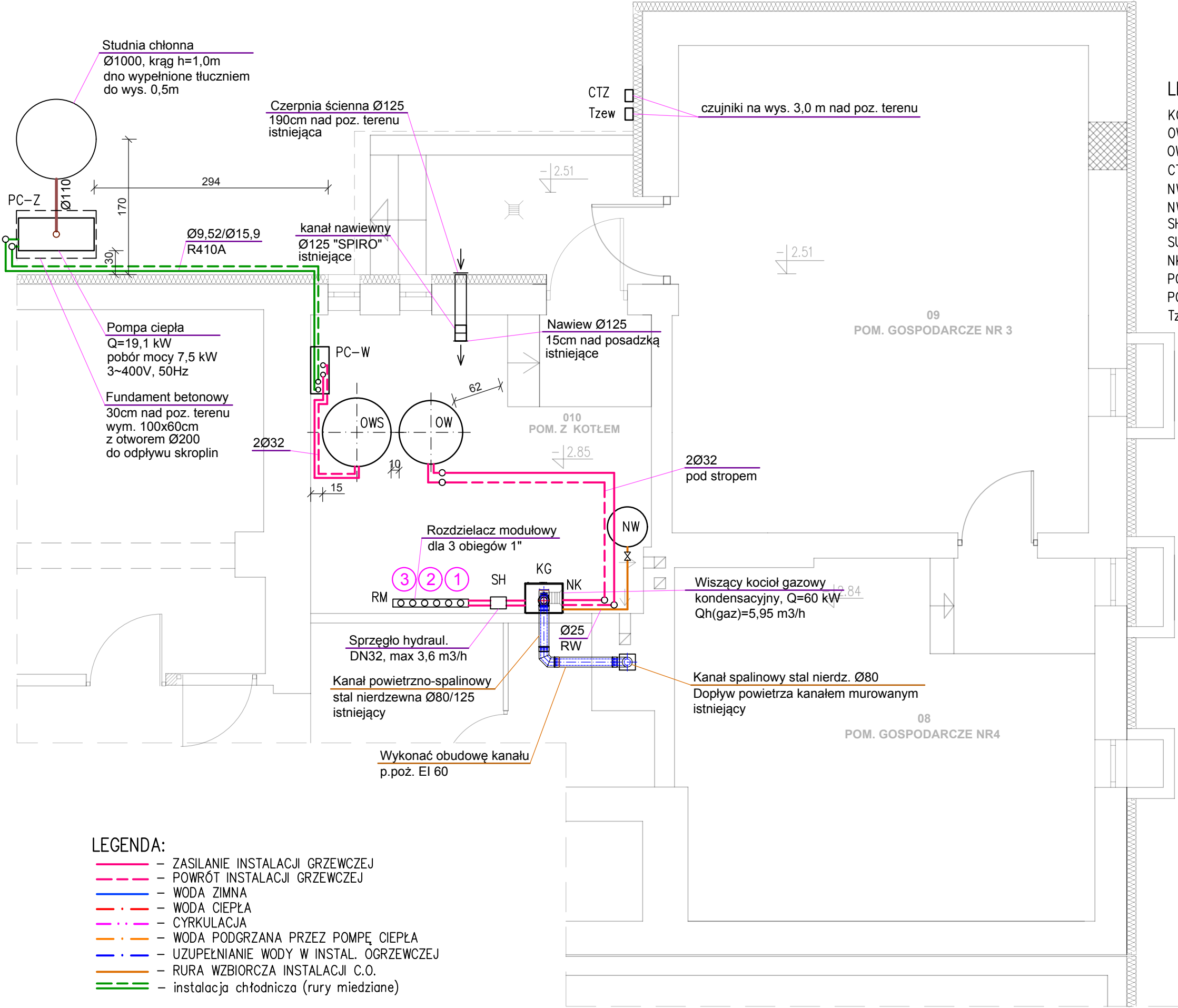
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3 bar.

Moc pompy ciepła: 19,1 kW

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy o średnicy **DN ½”**, **dw=12 mm**, **nastawa 3 bar**.

Temp. pracy maks. 140 °C.

RZUT POMIESZCZENIA
Z KOTŁEM skala 1:50



LEGENDA:

- KG kocioł gazowy kondensacyjny Q=60 kW
OW pojemnościowy ogrzewacz wody 500 dm3
OWS pojemnościowy ogrzewacz wody "wstępny" 712dm3
CTZ czujnik temp. zewnętrznej kotła
NW przeponowe naczynie wzbiorcze
NW-U przeponowe naczynie wzbiorcze wody użytkowej
SH sprzęgło hydrauliczne
SUW stacja uzdatniania wody
NK neutralizator kondensatu
PC-W pompa ciepła o mocy 19,1 kW (jedn. wewnętrzna)
PC-Z pompa ciepła o mocy 19,1 kW (jedn. zewnętrzna)
Tzew czujnik temp. zewnętrznej pompy ciepła

OZNACZENIA OBIEGÓW GRZEWczyCH:

- 1 obieg grzewczy 1 – instalacja istniejąca
2 obieg grzewczy 2 – centrala wentylacyjna
3 obieg grzewczy 3 – instalacja projektowana

LEGENDA:

- ZASILANIE INSTALACJI GRZEWczyCH
— POWRÓT INSTALACJI GRZEWczyCH
— WODA ZIMNA
— WODA CIEPŁA
— CYRKULACJA
— WODA PODGRZANA PRZEZ POMPĘ CIEPŁA
— UZUPEŁNIANIE WODY W INSTAL. OGRZEWczyCH
— RURA WZBIORCZA INSTALACJI C.O.
— instalacja chłdnicza (rury miedziane)

UWAGI:

PRZYJĘTE W OPRACOWANIU MATERIAŁY MOŻNA ZASTĄPIĆ
INNymi O PARAMETRACH NIEGORSZYCH OD ZAŁOŻONYCH



AUTOR OPRACOWANIA :
Biuro Projektowe
"ARCONEL" sp. z o.o.
ul. Sielankowa 14/9
20-802 Lublin

INWESTOR :
GMINA LUBLIN
20-109 Lublin
Plac Władysława Łokietka 1

NAZWA INWESTYCJI
PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ”
PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE
ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU
SZATNIOWO - SANITARNEGO

NUMER DZIAŁKI
43/3, 58

PROJEKTANT :
mgr inż.
Ireneusz Jeleniewski

nr uprawnień
LUB/0291/POOS/12

SPRAWDZAJĄCY:
mgr inż.
Dariusz Szabatkiewicz

nr uprawnień
LUB/0045/PWOS/08

NAZWA RYS.: RZUT POMIESZCZENIA Z KOTŁEM
INSTALACJA OGRZEWczyCH

DATA 2017

STADIUM PB

SKALA 1:50

NUMER RYSUNKU
SK/1

NINIEJSZE OPRACOWANIE STANOWI DZIEŁO AUTORSKIE I PODLEGA OCHRONIE ZGODNIE
Z USTAWĄ 83 Z DNIA 05.05.1994 O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH

RZUT POMIESZCZENIA
Z KOTŁEM skala 1:50

LEGENDA:

- KG kocioł gazowy kondensacyjny Q=60 kW
OW pojemnościowy ogrzewacz wody 500 dm3
OWS pojemnościowy ogrzewacz wody "wstępny" 712dm3
CTZ czujnik temp. zewnętrznej
NW przeponowe naczynie zbiorcze
NW-U przeponowe naczynie zbiorcze wody użytkowej
SH sprzęgło hydrauliczne
SUW stacja uzdatniania wody
NK neutralizator kondensatu
PC-W pompa ciepła o mocy 19,1 kW (jedn. wewnętrzna)
PC-Z pompa ciepła o mocy 19,1 kW (jedn. zewnętrzna)
Tzew czujnik temp. zewnętrznej pompy ciepła

OZNACZENIA OBIEGÓW GRZEWczyCH:

- 1 obieg grzewczy 1 – instalacja istniejąca
2 obieg grzewczy 2 – centrala wentylacyjna
3 obieg grzewczy 3 – instalacja projektowana

LEGENDA:

- ZASILANIE INSTALACJI GRZEWczyCH
— POWRÓT INSTALACJI GRZEWczyCH
— WODA ZIMNA
— WODA CIEPŁA
— CYRKULACJA
— WODA PODGRZANA PRZEZ POMPĘ CIEPŁA
— UZUPEŁNIANIE WODY W INSTAL. OGRZEWczyCH
— RURA WZBIORCZA INSTALACJI C.O.
— instalacja chłodnicza (rury miedziane)

UWAGI:

PRZYJĘTE W OPRACOWANIU MATERIAŁY MOŻNA ZASTĄPIĆ
INNymi O PARAMETRACH NIEGORSZYCH OD ZAŁOŻONYCH

Branża sanitarna



AUTOR OPRACOWANIA :
Biuro Projektowe
"ARCONEL" sp. z o.o.
ul. Sielankowa 14/9
20-802 Lublin

INWESTOR :
GMINA LUBLIN
20-109 Lublin
Plac Władysława Łokietka 1

NAZWA INWESTYCJI
PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ”
PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE
ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU
SZATNIOWO - SANITARNEGO

NUMER DZIAŁKI
43/3, 58

PROJEKTANT :
mgr inż.
Ireneusz Jeleniewski

nr uprawnień
LUB/0291/POOS/12

SPRAWDZAJĄCY:
mgr inż.
Dariusz Szabatkiewicz

nr uprawnień
LUB/0045/PWOS/08

NAZWA RYS.: RZUT POMIESZCZENIA Z KOTŁEM
INSTALACJA WODOCIĄGOWA

DATA 2017

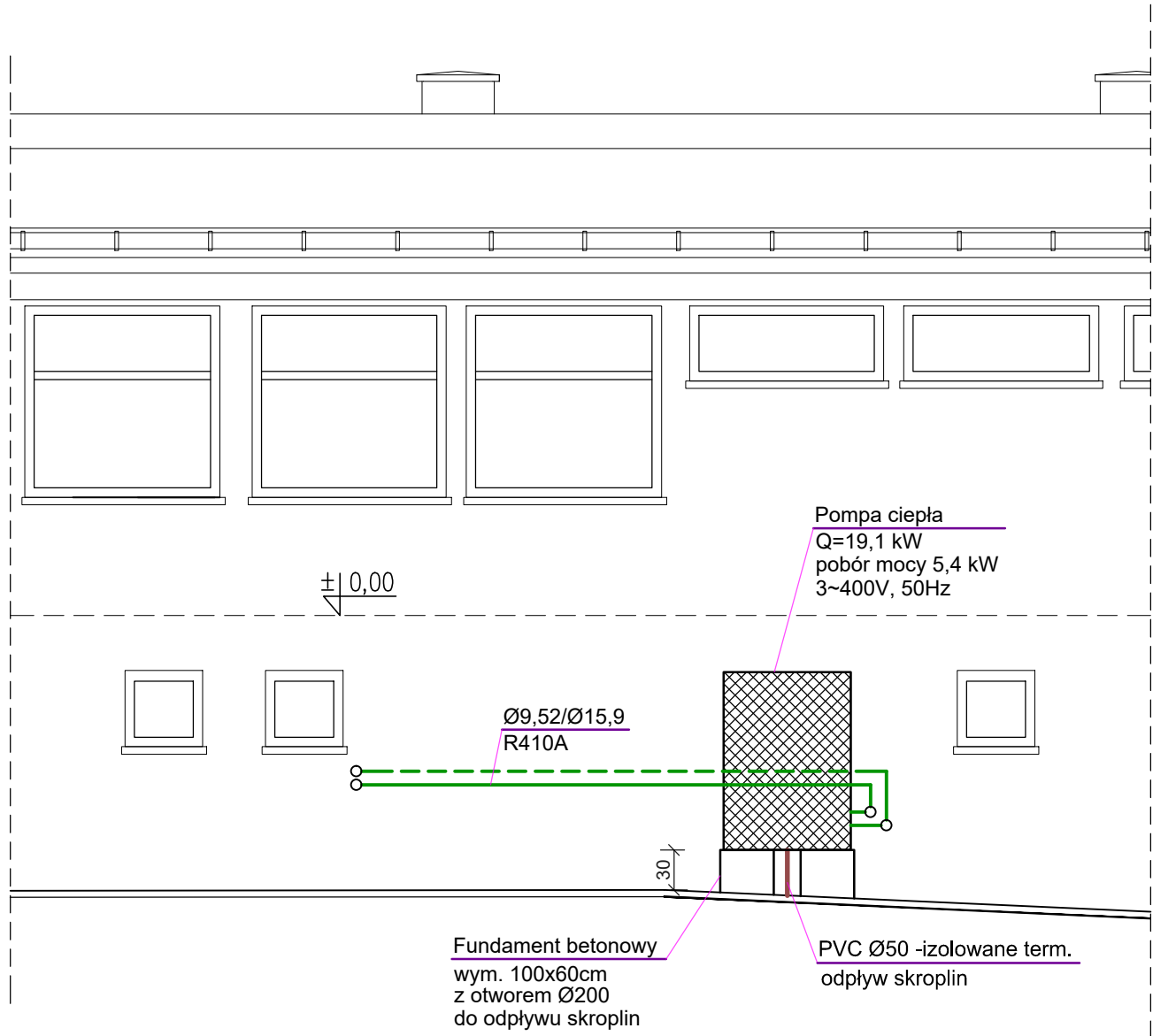
STADIUM PB

SKALA 1:50

NUMER RYSUNKU SK/2

NINIEJSZE OPRACOWANIE STANOWI DZIEŁO AUTORSKIE I PODLEGA OCHRONIE ZGODNIE
Z USTAWĄ 83 Z DNIA 05.05.1994 O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH


LOKALIZACJA POMPY CIEPŁA
NA ELEWACJI skala 1:50



UWAGI:
PRZYJĘTE W OPRACOWANIU MATERIAŁY MOŻNA ZASTĄPIĆ
INNymi O PARAMETRACH NIEGORSZYCH OD ZAŁOŻONYCH

Branża sanitarna

AUTOR OPRACOWANIA : Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sielankowa 14/9 20-802 Lublin		INWESTOR : GMINA LUBLIN 20-109 Lublin Plac Władysława Łokietka 1	
NAZWA INWESTYCJI PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO - SANITARNEGO			NUMER DZIAŁKI 43/3, 58
PROJEKTANT : mgr inż. Ireneusz Jeleniewski		nr uprawnień LUB/0291/POOS/12	
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Dariusz Szabatkiewicz		nr uprawnień LUB/0045/PWOS/08	
NAZWA RYSUNKU: LOKALIZACJA POMPY CIEPŁA NA ŚCIANIE BUDYNKU			
DATA 2017		NUMER RYSUNKU SK/3	
STADIUM PB	SKALA 1:50		
NINIEJSZE OPRACOWANIE STANOWI DZIEŁO AUTORSKIE I PODLEGA OCHRONIE ZGODNIE Z USTAWĄ 83 Z DNIA 05.05.1994 O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH			

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

Rozdział 2.5. INSTALACJA WOD.-KAN.


ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Opis instalacji istniejącej
4. Opis instalacji wodociągowej
5. Opis instalacji kanalizacji sanitarnej
6. Uwagi

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

			skala
SW/1	Instalacja wod.-kan.	- Rzut przyziemia	1 : 50
SW/2	Instalacja wod.-kan.	- Rzut przyziemia	1 : 50
SW/3	Instalacja wod.-kan.	- Rzut parteru	1 : 50
SW/4	Instalacja wod.-kan.	- Rzut dachu	1 : 100

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest projekt instalacji wodociągowej i kanalizacji sanitarnej i technologicznej w projektowanym budynku.

Zakres obejmuje wykonanie instalacji wodociągowej zasilanej z projektowanego przyłącza z sieci miejskiej. Pomiar zużytej wody w studzience wodomierzowej. Ścieki z budynku odprowadzone będą projektowaną instalacją zewnętrzną do kanalizacji na terenie obiektu, włączonej do sieci kanalizacji miejskiej.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Projekt architektoniczno-budowlany
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Obowiązujące normy i przepisy z zakresu projektu

3. DANE OGÓLNE

W budynku znajduje się instalacja zimnej i ciepłej wody z cyrkulacją wykonana z rur stalowych ocynkowanych oraz instalacja kanalizacji sanitarnej z rur żeliwnych.

Instalacja wody zimnej jest zasilana z miejskiej sieci wodociągowej. Wodomierzem głównym jest zlokalizowany w istniejącej studzience na przyłączy.

Ciepła woda jest wytwarzana w podgrzewaczu o pojemności 500 l usytuowanym w kotłowni.

W wynajmowanej części budynku jest studzienka z pompą zatapialną, usytuowana w łazience. Ścieki odprowadzane są rurociągiem tłocznym do studzienki na zewnątrz budynku. Pokrywa pompowni ścieków jest nieszczelna co powoduje nieprzyjemny zapach.

4. OPIS INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

Instalacja wody zimnej będzie zasilana z miejskiej sieci wodociągowej, poprzez projektowaną instalację zewnętrzną za wodomierzem głównym zlokalizowanym w istniejącej studzience na przyłączy.


Ciepła woda będzie ogrzewana na podgrzewaczu wstępnym o pojemności 712 l (źródło ciepła stanowi pompa ciepła powietrze-woda), a następnie podgrzewaczu o pojemności 500 l (zasilanie z kotła).

4.1. Wyposażenie instalacyjne

Instalacja wod. – kan. wyposażona będzie w następujące urządzenia:

a) Sanitariaty:


- Umywalki fajansowe o szerokości 50 cm z otworem na baterię i przelewem, syfon umywalkowy; półpostument fajansowy, montaż na wysokości 80 cm.

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

- Bateria czasowa z mieszaczem termostatycznym odporna na akty wandalizmu. Cechy: korpus wykonany z mosiądzu pokrytego chromem, regulacja czasu przepływu wody max 12 s, uruchamianie przyciskiem, wypływ wody max 6 l/min. Wyposażenie: 2 wężyki 1/2", 2 śrubunki 1/2", z zaworami zwrotnymi
- Samozamykająca się bateria natryskowa, podtynkowa z termostatycznym mieszaczem wody zimnej i gorącej. Uruchamianie wypływu wody górnym przyciskiem, regulacja temperatury wody dolnym pokrętkiem. Płynna regulacja czasu wypływu wody. Możliwość całkowitego zablokowania wypływu wody. Wodooszczędna - przepływ max 9 l/min. Chromowana rozeta. Bateria wyposażona w mechanizm zabezpieczający przed osadzaniem się kamienia. Wyposażenie zawory zwrotne i filtry siatkowe. Przyłącza 1/2". Natrysk: wylewka dwupołożeniowa (kat nachylenia 17 lub 25 stopni) do natryskowej instalacji podtynkowej, wandaloodporna, z przeciwwykręceniovym mocowaniem, przyłącze GZ 1/2"
- Miski ustępowe fajansowe lejowe, wiszące, z zamkniętym kołnierzem; deska sedesowa twarda z metalowym zawiasem. na wysokości 40 cm.
Stelaże podtynkowe do WC ze spłuczką podtynkową uruchamianą z przodu; stelaż stalowy, malowany proszkowo; zbiornik z tworzywa sztucznego o poj. 10 l (standardowe ustawienie ilości spłukującej wody 6 l) z izolacją przeciwwilgociową ze styropianu; dwie stopki mocujące do posadzki z hamulcem ułatwiającym regulację wysokości w zakresie od 0-200 mm; możliwość ustawienia min. 2 ilości spłukiwanej wody; spłuczka z zamontowanym zaworem odcinającym i przyłączem Dn15; kontrola jakości wg DIN 19542; zawór napełniający - Lap ≤ 17 dB(A), przy ciśnieniu 3 bar; przyciski spłukujące wandaloodporne, podwójne uruchamiane z przodu, ze stali szlachetnej, umożliwiające wypływ 2 ilości spłukiwanej wody; gwarancja producenta min. 5 lat na przycisk, 10 lat na stelaż.
- Pisuary fajansowe z dopływem z góry i odpływem poziomym, przystosowane do spłukiwania od 1-4 l, z sitkiem;
Zawory pisuarowe natynkowe uruchamiane przez naciśnięcie przycisku, czterostopniowa regulacja wypływu wody, max 9,0 l/min, czas wypływu ok. 6s, przyłącze GZ 1/2", z rurą łączeniową.
- Przy pisuarach – kurki kulowe czerpalne Dn15 niklowane, z dławikiem z dźwignią stalową, ze złączką do węża, dodatkowo z zaworem antyskażeniowym typ HA
- Wpusty łazienkowe z ABS, Dn50, z odpływem pionowym, z kołnierzem do uszczelnień klejonych, z wyjmowanym syfonem, wysokość zamknięcia wodnego 50 mm, ze stałą uszczelką wargową, z podwójnym uszczelnieniem, z kratką szczelinową min. 95x95 mm ze stali nierdzewnej, klasa K3, wg PN-EN 1253;

b) WC niepełnosprawnego:

- Umywalka fajansowa dla osób niepełnosprawnych o wymiarach 55x55 cm, syfon umywalkowy podtynkowy.
- Bateria mieszająca termostatyczna stała, stojąca, uruchamiana przez naciśnięcie dźwigni w dowolnym kierunku, (z 2 przyłączami PEX, w komplecie z zaworami zwrotnymi GW 3/8 " i filtrami) 4 stopniowa regulacja wypływu wody, max 4,0 l/min, czas wypływu ok. 15s; gwarancja minimum 10 lat, z systemem antyblokadowym.

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

- Miska ustępowa fajansowa lejowa dla osób niepełnosprawnych, wisząca, długość 70 cm, z zamkniętym kołnierzem; deska sedesowa twarda z metalowym zawiasem; montaż miski na stelażu na wysokości 48 cm
- Stelaż podtynkowe do WC j.w. z dodatkowym trawersem montażowym pod uchwyt dla niepełnosprawnego oraz dodatkowe mocowanie stelaża podtynkowego – 3 szt.
- Zastosowano pochwyty dla niepełnosprawnego zgodnie z projektem architektonicznym; materiał stal nierdzewna, gładka, polerowana; średnica $\phi 32$; poręcz stała prosta L=60 cm; poręcz ścienna łukowa uchylna L=70 cm przy misce ustępowej.

c) Pomieszczenie porządkowe

- Zlew jednokomorowy ze stali nierdzewnej AISI-304 wymiar minimalny 44x33 cm, z kratą, ze ścianką tylną i zestawem przelewowo-odpływowym, montowane do ściany na wysokości 50 cm nad posadzką, z syfonem
- Bateria ścienna jednouchwytowa, z ruchomą wylewką; wykonanie: mosiądz chromowany; głowica ceramiczna; gwarancja min. 25 lat; montaż na wys. 110 cm, umożliwiającą napełnienie wiadra;


d) Armatura przewodowa

- Kulowe zawory odcinające z dławikiem z dźwignią stalową, niklowane, PN 25, 120°C; gwarancja 25 lat.
- Cyrkulacja - ręczne zawory regulacyjne podpionowe skośne do ciepłej wody o figurze skośnej z mufami mgwintowanymi, z zaworami pomiarowymi; Mosiądz z nie wypłukującym się cynkiem, wykonanie żółte, zamontowane dwa zawory pomiarowe
- Podejścia do baterii wężykiem w oplocie stalowym oraz kurki kątowe chromowane
- Przy zastosowaniu sufitu podwieszanego nierozbieralnego, zamontować drzwiczki stalowe emaliowane z zamknięciem, w celu zapewnienia swobodnego dostępu do armatury przewodowej.

4.2. Zestawienie punktów czerpalnych

a) Zestawienie punktów czerpalnych (zimna woda):

	Wypływ normatywny [dm ³ /s]	Ilość [szt]	Suma qn [dm ³ /s]
zlew	0,14	2	0,28
pralka	0,25	3	0,75
umywalka	0,14	16	2,24
natrysk	0,30	24	7,20
płuczka zbiornikowa	0,13	12	1,56
pisuar	0,30	1	0,30
Zawór czerpalny DN15	0,30	1	0,30
		Suma:	12,33

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

Maksymalne zużycie zimnej wody: $Q_{hmax} = 1,97 \text{ l/s} = 7,10 \text{ m}^3/\text{h}$

Uwaga: W obliczeniach nie ujęto zaworu czerpalnego, ponieważ nie jest możliwe jednoczesne korzystanie również z pisuaru.

b) Zestawienie punktów czerpalnych (ciepła woda):

	Wypływ normatywny [dm ³ /s]	Ilość [szt]	Suma qn [dm ³ /s]
zlew	0,07	2	0,14
umywalka	0,07	16	1,12
natrysk	0,15	24	3,60
		Suma:	4,86

Maksymalne zużycie ciepłej wody: $Q_{hmax} = 1,25 \text{ l/s} = 4,50 \text{ m}^3/\text{h}$

4.3. Przewody

Instalację wody zimnej wykonać z rur stalowych typu S, ocynkowanych, ze szwem wg PN-H-74200:1998 o połączeniach gwintowanych łączonych za pomocą typowych łączników ocynkowanych, wg PN-H-74392 lub z żeliwa ciągłego, wg kat. SWW – 0614.

Instalację zimnej i ciepłej wody z cyrkulacją wykonać z rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE z wewnętrzną rurą aluminiową pokrytą z obu stron PE.

Łączenie rur poprzez nasunięcie na kształtkę mosiężnej tulei zaciskowej po uprzednim rozkalibrowaniu rury. Metoda zapewnia 100% szczelność bez dodatkowych pierścieni uszczelniających typu O-Ring i nie powoduje znaczących przewężeń na kształtkach

Połączenia rur dla średnic dz 40 i 50 - nierozłączne zaprasowywane za pomocą kształtek i elementów złącznych wykonanych z mosiądzu odpornego na odcynkowanie wg PN-EN 12164:2002. Uszczelnienie połączeń za pomocą O-Ringów wykonanych z EPDM (kautczuk etylenowo-propylenowy).

Podejścia do armatury czerpalnej za pomocą mosiężnych kolan zaprasowywanych, ze śrubą mocującą do płytki montażowej.


Zmianę kierunku wykonywać poprzez gięcie rur przy użyciu sprężyny zewnętrznej, przy uwzględnieniu minimalnego promienia gięcia. Dla większych średnic stosować kolana.

Połączenia z armaturą przewodową gwintowane, rozłączne.

Poziomy prowadzić w przestrzeni instalacyjnej pod stropem przyziemia, pionowy i podejścia do punktów czerpalnych – kryte, obudowane lub w bruzdach ściennych.

Podejścia pod punkty czerpalne w bruzdach ściennych. Alternatywnie w posadzce w warstwie styropianu na płycie stropowej, tak aby uzyskać maksymalne przykrycie wylewką betonową (minimum 4 cm) i oddzielenie od podłoża.

Przewody układać ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień. Przewody mocować do przegród za pomocą typowych podpór. Uchwyty oraz kotwy z materiałów niepalnych.

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

Maksymalne odległości między podporami przesuwными przewodów trójwarstwowych:

Średnica zewn. rury [mm]	16	20	25	32	40	50
Największa odległość [m]	1,0	1,15	1,3	1,5	1,7	2,0

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać (wg WTWiOIO zeszyt 7) w tulejach ochronnych z tworzywa sztucznego (np. PEHD) o średnicy wewnętrznej większej o 20 mm (ściany) lub 10 mm (stropy) od zewnętrznej średnicy rurociągu. Tuleje powinny wystawać około 20 mm poza obrys ściany oraz około 20 mm poza obrys stropu.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04m w ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa od EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, wykonać w klasie odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tych pomieszczeń.

Do zabezpieczenia przejść p.poż. zastosować system zabezpieczenia ogniochronnego EIS 60. W skład systemu wchodzi izolacja rury otuliną (grubość i długość izolacji wg wytycznych producenta), uszczelnienie otworu wełną mineralną luzem i szpachlówką oraz pomalowanie izolacji na odcinku 5 cm wokół uszczelnienia farbą ogniochronną. Wykonanie według instrukcji producenta. Przejście należy oznakować tabliczką znamionową oznaczającą przejście p.poż.

Przepusty p.poż. wykonać na przejściach przez przegrody kotłowni pokazanych w części rysunkowej.

4.4. Izolacja termiczna

Po pomyślnym zakończeniu prób ciśnieniowych wszystkie przewody instalacji ciepłej wody i cyrkulacji zaizolować termicznie. Wykonanie izolacji powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-02421:2000. Grubość izolacji powinna odpowiadać wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – z późniejszymi zmianami.


Do izolacji przewodów ciepłej wody i cyrkulacji stosować otuliny z wełny mineralnej w płaszczu osłonowym ze zbrojonej folii aluminiowej (przewody kryte) oraz w płaszczu osłonowym ze sztywnej folii PVC układane na wierzchu.

Instalację wody zimnej wykonać w otulinie z pianki polietylenowej PE o grub. 13 mm.

Minimalna grubość izolacji cieplnej dla poziomów i pionów instalacji ciepłej wody i cyrkulacji, dla materiału izolacyjnego $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$:

Średnica nominalna rur [mm]	Grubość izolacji [mm]
DN 15-20	20
DN 25-32	30
DN 40	40

Wszystkie przewody „lokalówki” zimnej i ciepłej wody prowadzone bruzdach ściennych lub w posadzce izolowane otuliną z pianki polietylenowej o grubości 6 mm z warstwą folii PE zabezpieczającej przed wpływem tynku.

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

4.5. Płukanie instalacji, próby, odbiór

Po zakończeniu robót montażowych należy przeprowadzić płukanie instalacji mieszaniną wody i sprężonego powietrza. Płukanie prowadzić do momentu, aż stężenie zanieczyszczeń będzie mniejsze niż $5,0 \text{ mg/dm}^3$.

Próby ciśnieniowe wykonać przed zatynkowaniem i zabetonowaniem instalacji. Próbę szczelności na zimno przeprowadzić pod ciśnieniem 10 bar.

Przed oddaniem obiektu do użytku przeprowadzić regulację instalacji cyrkulacji. Po przeprowadzonej regulacji sporządzić protokół, który powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru.

Próby szczelności, badania, regulację i odbiór końcowy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” zeszyt nr 7, wydanie COBRTI INSTAL.

5. OPIS INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane będą poprzez piony i poziomy kanalizacyjne do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej poprzez istniejącą instalację zewnętrzną na działce Inwestora.

Poziomy kanalizacji sanitarnej z parteru prowadzone w ziemi, ścieki z parteru układane będą pod stropem parteru.

Ze względu na małe zagłębienie istniejącego przyłącza, dla przyziemia zaprojektowano przepompownię ścieków, zlokalizowaną w pomieszczeniu gospodarczym.

Ścieki z instalacji istniejącej doprowadzone są do studzienki zbiorczej z pompą zatapialną. W związku z likwidacją pompy, opróżnić i oczyścić studzienkę, następnie zdezynfekować i zasypać piaskiem. Kanały Ø160 i Ø110 połączyć w studzience i wprowadzić do projektowanej przepompowni.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur i kształtek PP bezciśnieniowych, kanalizacyjnych łączonych na uszczelki dwuwargowe, w systemie niskosumowym cienkościennym.


Na pionach zamontować rewizje.

Instalację układaną w ziemi oraz pod stropem parteru wykonać z rur PVC klasy S, Lite wg PN-EN 1401:1999. Przewody pod posadzką układać z minimalnym przykryciem 50 cm, na podsypce z piasku o grubości minimum 15 cm. Wykopy zasypać piaskiem i zagęścić.

Przewody odpływowe z przyborów sanitarnych układać ze spadkiem minimalnym 2%. Rury mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów stalowych z wkładką gumową zalecanych przez producenta rur. Piony wyposażać w rewizję ok. 50 cm nad posadzką. Piony główne wyprowadzić ponad dach na wysokość 0,5-1,0 m i zakończyć rurą wywiewną o średnicy $\phi 160 \text{ mm}$. Pozostałe piony wyposażać w zawory napowietrzające. Wszystkie przybory sanitarne wyposażać w syfony. Dla umożliwienia dostępu do rewizji na pionach kanalizacyjnych zamontować drzwiczki stalowe lakierowane.

Przejścia pionów kanalizacyjnych w poziomy za pomocą 2 kolan 45° .

Maksymalny rozstaw uchwytów na przewodach wynosi 1 m. Na pionach na jednej kondygnacji zastosować co najmniej jedno mocowanie stałe (przenoszenie obciążeń rurociągów)

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

oraz co najmniej jedno takie mocowanie przesuwne. Elementy mocujące zawsze powinny obejmować rurę pod kielichem. Stosować uchwyty nie przenoszące hałasu na konstrukcję budynku. Przejścia przez stropy i ściany w rurach osłonowych PEHD. Przejścia przez fundamenty lub pod fundamentami w rurach osłonowych HDPE, SDR17, PN10 lub stalowych grubościennych zabezpieczonych przed korozją.

Podczas wykonywania fundamentów budynku zamontować rury ochronne.

6. PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW

Do odprowadzenia ścieków z przyziemia zaprojektowano przepompownię ścieków o średnicy Dn1000, H=1750 mm. Obudowa z PEHD. Dno pełne – szczelne, systemowe. Lokalizacja pompowni w pomieszczeniu gospodarczym.

Przepompownia ścieków kompletna z w pełni zautomatyzowanymi urządzeniami nie wymagającymi stałej obsługi.

Kompletna przepompownia składa się z czterech podstawowych podzespołów:

- dwóch zespołów pompowych;
- zbiornika;
- układu zabezpieczająco-sterującego;
- układu hydraulicznego.

Wyposażenie pompowni:


- Zbiornik PEHD, średnica 1000mm, wysokość 1750mm,
- Dwie pompy z wirnikiem Vortex o mocy 1,1kW, praca + rezerwa
- Stopy kotwiące z żeliwa,
- Prowadnice do pomp ze stali nierdzewnej AISI 304,
- Piony tłoczne PVC d63,
- Dwa zawory zwrotne żeliwne 2",
- Dwa zawory odcinające PVC d63,
- Szafa sterująco-zabezpieczająca, sterowanie przy pomocy 3 pływaków,
- Połączenia klejone PVC oraz skręcane.
- Kosz na skratki na wlocie do przepompowni.
- Pokrywa oraz właz rewizyjny posadzkowy do wyłożenia płytkami.

Sterownik zawiera:

- wyłącznik główny do włączania/wyłączania sterownika;
- diody LED wskazujące stan roboczy (praca/usterka);
- panel sterowania z przyciskiem;
- styczniki do dołączenia pomp z rozruchem bezpośrednim.

7. UWAGI

Podczas prowadzenia robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

 <p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sielankowa 14/9 20-802 Lublin tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p>INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin</p>	<p>TOM II Rozdz. 2.2-6</p>
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

Wszystkie zastosowane materiały muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami.

W trakcie montażu i eksploatacji urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych producentów i stosować się do obowiązujących przepisów.

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

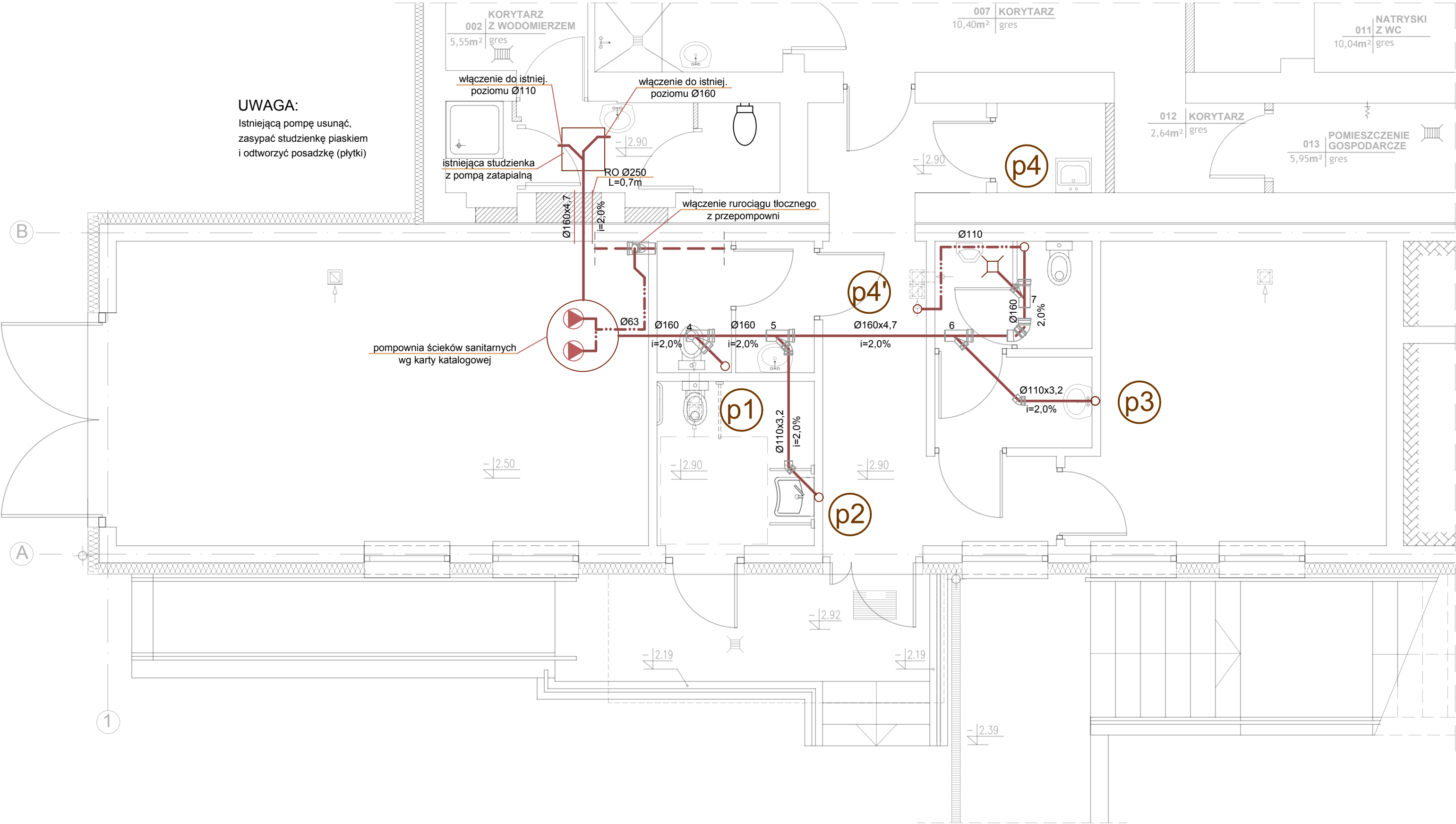
- “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 7.
- “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych” - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 12.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami
- Wytycznymi montażu producentów zastosowanych materiałów.

W trakcie montażu i eksploatacji urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych producentów i stosować się do obowiązujących przepisów.

Instalacje powinna wykonać firma posiadająca udokumentowane doświadczenie w montażu zaprojektowanych instalacji.

Opracował
mgr inż. Ireneusz Jeleniewski

INSTALACJA WOD.-KAN.
RZUT PRZYZIEMIA
skala 1:50



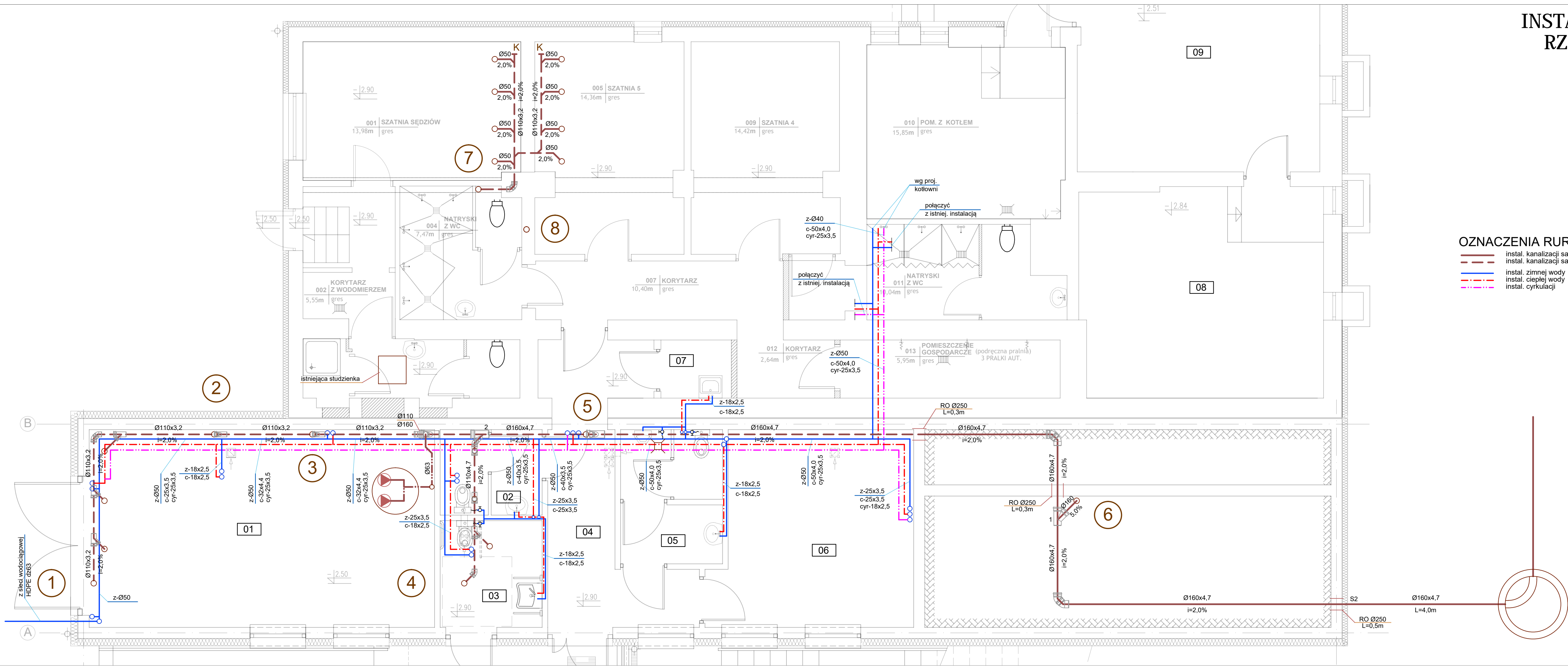
UWAGI:
PRZYJĘTE W OPRACOWANIU MATERIAŁY MOŻNA ZASTĄPIĆ
INNymi O PARAMETRACH NIEGORSZYCH OD ZAŁOŻONYCH

Branża sanitarna

AUTOR OPRACOWANIA: Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sielankowa 14/9 20-802 Lublin		INWESTOR: GMINA LUBLIN 20-109 Lublin Plac Władysława Łokietka 1	
NAZWA INWESTYCJI: PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO - SANITARNEGO		NUMER DZIAŁKI 43/3, 58	
PROJEKTANT: mgr inż. Ireneusz Jeleniewski	nr uprawnień LUB/0291/POOS/12		
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Dariusz Szabatkiewicz	nr uprawnień LUB/0045/PWOS/08		
NAZWA RYSUNKU: INSTALACJA WOD.-KAN. RZUT PRZYZIEMIA			
DATA 2017		NUMER RYSUNKU SW/1	
STADIUM PB	SKALA 1:50		
NINIEJSZE OPRACOWANIE STANOWI DZIEŁO AUTORSKIE I PODLEGA OCHRONIE ZGODNIE Z USTAWĄ 83 Z DNIA 05.05.1994 O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH			

INSTALACJA WOD.-KAN.
RZUT PRZYZIEMIA
skala 1:50

- OZNACZENIA RUR:
- instal. kanalizacji sanitarnej
 - instal. kanalizacji sanitarnej (pod stropem)
 - instal. zimnej wody
 - instal. ciepłej wody
 - instal. cyrkulacji



UWAGI:

PRZYJĘTE W OPRACOWANIU MATERIAŁY MOŻNA ZASTĄPIĆ INNYMI O PARAMETRACH NIEGORSZYCH OD ZAŁOŻONYCH

Branża sanitarna

AUTOR OPRACOWANIA: Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sielankowa 14/9 20-802 Lublin		INWESTOR: GMINA LUBLIN 20-109 Lublin Plac Władysława Łokietka 1	
NAZWA INWESTYCJI: PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO - SANITARNEGO		NUMER DZIAŁKI 43/3, 58	
PROJEKTANT: mgr inż. Ireneusz Jeleniewski	nr uprawnień LUB/0291/POOS/12		
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Dariusz Szabatkiewicz	nr uprawnień LUB/0045/PWOS/08		
NAZWA RYSUNKU: INSTALACJA WOD.-KAN. RZUT PRZYZIEMIA			
DATA 2017		NUMER RYSUNKU SW/2	
STADIUM PB	SKALA 1:50		
NINIEJSZE OPRACOWANIE STANOWI DZIEŁO AUTORSKIE I PODLEGA OCHRONIE ZGODNIE Z USTAWĄ 83 Z DNIA 05.05.1994 O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH			

INSTALACJA WOD.-KAN.
RZUT PARTERU
skala 1:50

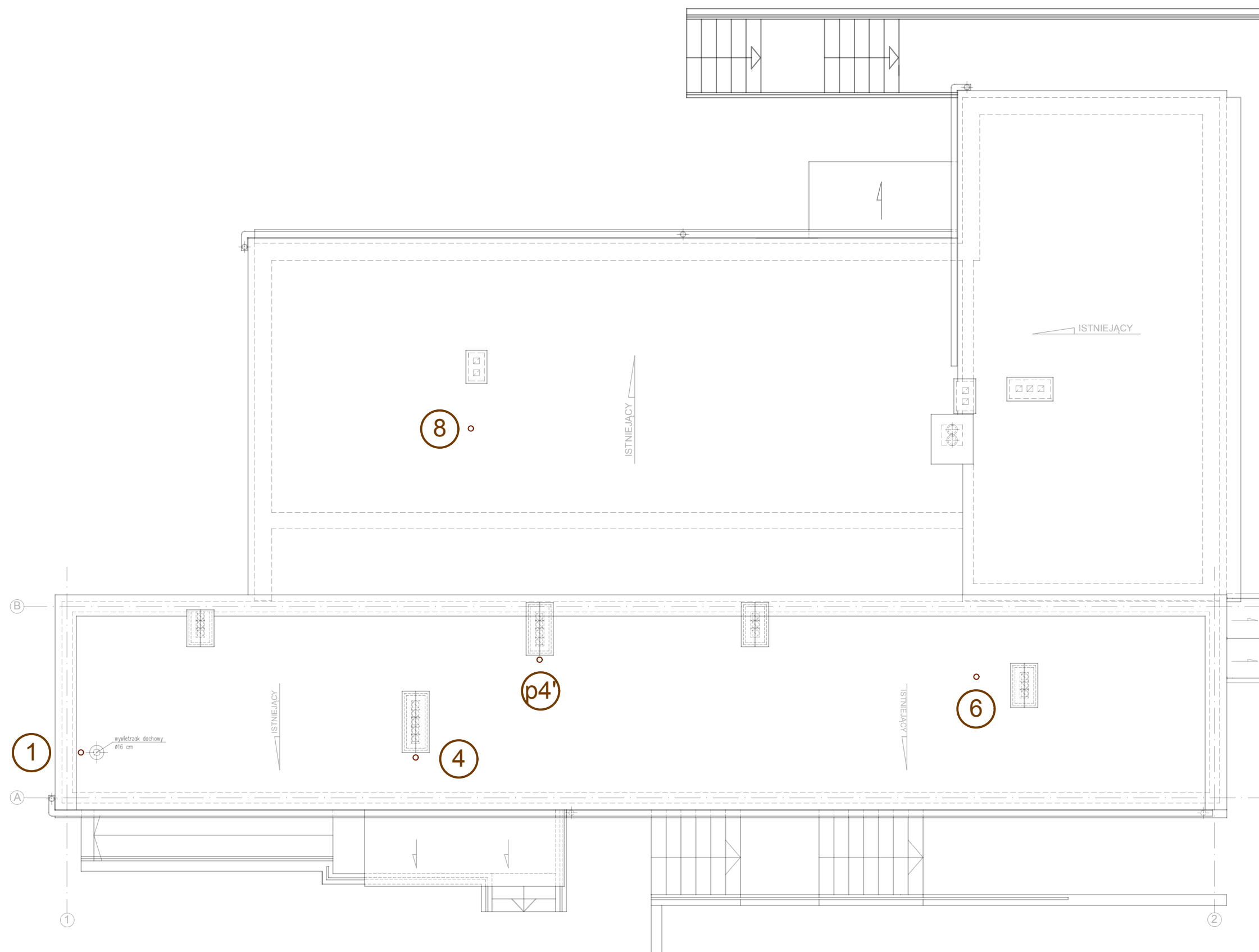
- OZNACZENIA RUR:
- instal. kanalizacji sanitarnej
 - instal. kanalizacji sanitarnej (pod stropem)
 - instal. zimnej wody
 - instal. ciepłej wody
 - instal. cyrkulacji

UWAGI:
PRZYJĘTE W OPRACOWANIU MATERIAŁY MOŻNA ZASTĄPIĆ
INNymi O PARAMETRACH NIEGORSZYCH OD ZAŁOŻONYCH



AUTOR OPRACOWANIA: Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sienkowska 14/9 20-802 Lublin		INWESTOR: GMINA LUBLIN 20-109 Lublin Plac Władysława Łokietka 1	
NAZWA INWESTYCJI: PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO - SANITARNEGO		NUMER DZIAŁKI 43/3, 58	
PROJEKTANT : mgr inż. Ireneusz Jeleniewski		nr uprawnień LUB/0291/POOS/12	
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Dariusz Szabatkiewicz		nr uprawnień LUB/0045/PWOS/08	
NAZWA RYSUNKU: INSTALACJA WOD.-KAN. RZUT PARTERU			
DATA 2017		NUMER RYSUNKU	
STADIUM PB		SKALA 1:50	
SW/3			
NINIEJSZE OPRAWNIENIE STANOWI DZIEŁO AUTORSKIE I PODLEGA OCHRONIE ZGODNIE Z USTAWĄ 83 Z DNIA 05.05.1994 O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYM			

INSTALACJA WOD.-KAN. RZUT DACHU skala 1:100



UWAGI:

PRZYJĘTE W OPRACOWANIU MATERIAŁY MOŻNA ZASTĄPIĆ
INNymi O PARAMETRACH NIEGORSZYCH OD ZAŁOŻONYCH

Branža samitarna



AUTOR OPRACOWANIA :
Biuro Projektowe
"ARCONEL" sp. z o.o.
 ul. Sielankowa 14/9
 20-802 Lublin

INWESTOR :
GMINA LUBLIN
20-109 Lublin
Plac Władysława Łokietka 1

NAZWA INWESTYCJI
PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ”
PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE
ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU
SZATNIOWO - SANITARNEGO

NUMER DZIAŁKI	43/3, 58
---------------	----------

PROJEKTANT :
mgr inż.
Ireneusz Jeleniewski

nr uprawnień
LUB/0291/POOS/12

SPRAWDZAJĄCY:
mgr inż.
Dariusz Szabatkiewicz

nr uprawnień
LUB/0045/PWOS/08

NAZWA RYSUNKU: INSTALACJA WOD.-KAN.
RZUT DACHU

DATA	2017
------	------

2017


STADIUM PF

SKALA	1:100
-------	-------

	NUMER RYSUNKU
--	---------------

SW/4

NINIEJSZE OPRACOWANIE STANOWI DZIEŁO AUTORSKIE I PODLEGA OCHRONIE ZGODNIE Z USTAWĄ 83 Z DNIA 05.05.1994 O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

Rozdział 2.6. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA


I. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Opis instalacji wentylacji mechanicznej
4. Uwagi

II. OBLICZENIA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

			skala
SP/1	Instalacja went. mechanicznej	- Rzut przyziemia	1 : 75
SP/2	Instalacja went. mechanicznej	- Rzut parteru	1 : 50
SP/3	Instalacja went. mechanicznej	- Rzut dachu	1 : 100

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania są instalacja wentylacji mechanicznej w rozbudowywanym budynku szatniowo-sanitarnym.

Zakres obejmuje instalację wentylacji mechanicznej w części budynku objętej opracowaniem.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Projekt architektoniczno-budowlany
- Inwentaryzacja stanu istniejącego
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Obowiązujące normy i przepisy z zakresu projektu

3. OPIS INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ

3.1. Opis rozwiązania

Wentylacja zespołu szatniowego z umywalniami na parterze za pomocą centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła, zlokalizowanej w przestrzeni nad stropem podwieszonym nad sufitem podwieszonym na parterze.

Wentylacja pomieszczeń gospodarczych nr 08 i 09 w przyziemiu za pomocą centrali wentylacyjnej nawiewnej wiszącej, zlokalizowanej pod stropem kotłowni. Wywiew za pomocą wentylatora kanałowego.

Wywiew z sanitariatów za pomocą wentylatorów łazienkowych na kanałach grawitacyjnych.

Wentylacja pozostałych pomieszczeń grawitacyjna.


3.2. Określenie ilości powietrza wentylacyjnego

Ilość powietrza, jaką ze względów higienicznych należy odprowadzić i jednocześnie doprowadzić z poszczególnych rodzajów pomieszczeń określona jest w PN 83/B-03430 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania”. Zgodnie z pkt. 4.1.1. normy:

- Pomieszczenia przeznaczone do stałego i czasowego pobytu ludzi powinny mieć zapewniony dopływ co najmniej 20 m³/h powietrza zewnętrznego dla każdej przebywającej osoby.
- Pomieszczenia bez okien przeznaczone do stałego i czasowego pobytu ludzi powinny mieć zapewniony dopływ co najmniej 30 m³/h powietrza zewnętrznego dla każdej przebywającej osoby.

W świetle powyższych wymagań przy założeniu, że w rozpatrywanym budynku nie jest dopuszczone palenie tytoniu, niezbędny strumień powietrza świeżego, jaki należy doprowadzić do poszczególnych pomieszczeń przyjęto na poziomie:

- 30 m³/h powietrza zewnętrznego dla każdej osoby przebywającej w pomieszczeniu biurowym,
- 4,0 - krotnej wymiany powietrza na godzinę dla pomieszczeń szatni,
- 5,0 - krotnej wymiany powietrza na godzinę dla pomieszczeń natrysków i węzłów sanitarnych,
- 0,5 - krotnej wymiany powietrza na godzinę dla korytarzy,
- 2,0 - krotnej wymiany powietrza na godzinę dla pomieszczeń porządkowych (min. 15 m³/h),
- 50 m³/h dla każdego oczka w sanitariatach,

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

- 25 m³/h dla każdego pisuaru w sanitariatach.

3.3. Opis rozwiązań szczegółowych

W instalacji stosować centrale wentylacyjne z certyfikatem Eurovent oraz spełniające wytyczne Rozporządzenia 1253/2014.

3.3.1. Wentylacja zespołu szatniowego z umywalniami na parterze – układ N1/W1

Dla szatni z umywalniami wentylacja będzie realizowana za pomocą podwieszanej centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowym.

Montaż centrali do dachu, w przestrzeni nad stropem podwieszonym na korytarzu na parterze. Sufit podwieszany rozbiieralny, umożliwiający dostęp do filtrów centrali.

Dane techniczne oraz wyposażenie centrali:

Wydatek: nawiew/wywiew = 1840 m³/h

spręż: nawiew/wywiew = 250 Pa

Króćce: 250x660 mm

Grubość izolacji 40mm

Podstawowe wyposażenie centrali:

- przepustnice dwupołożeniowe od strony powietrza zewnętrznego otwarte podczas pracy, zamknięte podczas postoju centrali;
- króćce elastyczne po stronie nawiewnej i wywiewnej,
- blok filtracji z filrami kieszeniowymi klasy G4,
- blok wymiennika krzyżowego – sprawność 79 %,
- blok nagrzewnicy wodnej o mocy 9,0 kW – czynnik grzewczy woda 70/55 °C – lokalizacja na kanale nawiewnym poza centralą (dopuszcza się zastosowanie nagrzewnicy wewnętrznej),
- blok wentylatora nawiewnego,
- blok wentylatora wywiewnego,
- automatyka regulacyjno-sterująca z falownikami dla każdego wentylatora,

Centrala kompletnie okablowana wyposażona w automatykę sterującą oraz wyposażenie opcjonalne zgodnie z kartą danych technicznych urządzenia (zawór trójdrogowy zamówić według projektu instalacji ogrzewczej).

Panel sterujący centrali z wyłącznikiem zamontować w pomieszczeniu biurowym.

Uruchamianie centrali wyłącznikiem. Praca centrali stała podczas pracy obiektu.


Czerpnia ścienna, wyrzutnia dachowa pionowa.

Nawiew powietrza do pomieszczenia za pomocą zaworów nawiewnych kołowych do zabudowy sufitowej oraz kratek nawiewnych dwurzędowych z przepustnicą regulacyjną.

Montaż zaworów nawiewnych w suficie podwieszonym. Montaż kratek na kanałach pod stropem (w szatniach - obudowane)

Wywiew za pomocą zaworów wywiewnych sufitowych oraz kratek wywiewnych dwurzędowych z przepustnicą regulacyjną.

Montaż zaworów nawiewnych w suficie podwieszonym. Montaż kratek na kanałach pod stropem (w szatniach - obudowane).

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

Regulacja strumienia przez obrót talerza oraz za pomocą przepustnic regulacyjnych montowanych na kanałach oraz kratkach.

Przepływ powietrza pomiędzy pomieszczeniami za pomocą kratki transferowych-drzwiowych.

3.3.2. Wentylacja pomieszczeń gospodarczych nr 08 i 09 w przyziemiu – układ N2 i W2

Wentylacja będzie realizowana za pomocą podwieszanej centrali wentylacyjnej nawiewnej wiszącej z nagrzewnicą elektryczną. Lokalizacja pod stropem kotłowni.

Dane techniczne oraz wyposażenie centrali:

Wydatek: 250/490 m³/h

spręż: 150 Pa

Maksymalny wydatek powietrza > 820 m³/h

Maksymalny pobór mocy przez wentylator < 185 W

Króćce: ø 200

Grubość ścianek 50 mm

Podstawowe wyposażenie centrali:

- przepustnica dwupołożeniowa od strony powietrza zewnętrznego otwarta podczas pracy, zamknięta podczas postoju centrali (jako wyposażenie dodatkowe);
- króćce elastyczne po stronie nawiewnej i wywiewnej (jako wyposażenie dodatkowe);
- blok filtracji z filrami kieszeniowymi klasy M5;
- blok nagrzewnicy elektrycznej o mocy 6,0 kW, 3x400V, 50 Hz;
- blok wentylatora nawiewnego,
- automatyka regulacyjno-sterująca z falownikiem – panel obsługowy z ekranem dotykowym.

Panel sterujący centrali z wyłącznikiem zamontować w pomieszczeniu gospodarczym przy wejściu.

Uruchamianie centrali wyłącznikiem. Praca centrali ciągła podczas pracy obiektu.

Centrala zblokowana z pracą wentylatora kanałowego wywiewnego. Razem z centralą uruchamia się wentylatora wywiewny.

Nawiew powietrza za pomocą kratki nawiewnych dwurzędowych z przepustnicą regulacyjną.

Wywiew powietrza za pomocą kratki wywiewnych dwurzędowych z przepustnicą regulacyjną


Czerpnia i wyrzutnia ścienna.

3.3.3. Wentylacja sanitariatów/wc

Do usuwania powietrza z sanitariatów oraz pomieszczeń wc w umywalniach zastosowano wentylatory wywiewne zamontowane na kanałach wentylacji grawitacyjnej.

Wyposażenie wentylatora: lampka kontrolna, kłapa zwrotna, opóźnienie czasowe regulowane, 230V.

Uruchamianie wentylatora wyłącznikiem światła.

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

3.4. Kanały

Kanały prostokątne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej typ A/I łączone na kołnierze, uszczelnione gumą mikroporową samoprzylepną na całej długości kołnierza. Kanały zgodnie z normą PN-B-76001 „Przewody wentylacyjne - Szczelność, Wymagania i badania”, oraz PN-EN 1507 „Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności przewodów”. Minimalna klasa szczelności przewodów A wg PN-EN 1507.

Kanały okrągłe wykonać ze spiralnie zwijanych kanałów wentylacyjnych o przekroju okrągłym typu „SPIRO” z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z normą PN-EN 12237. Łączenie na uszczelki gumowe EPDM.

Przewody FLEX wykonane z folii aluminiowej grub. min. 0,1 mm spiralnie zwijanej o szerokości 60 mm stosowane do podłączenia zaworów nawiewnych i wywiewnych.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane obłożyć wełną mineralną.

3.5. Elementy wentylacyjne

Elementy nawiewne i wywiewne nie mogą przekroczyć poziomu hałasu powyżej 35 dB(A).

- Zawory nawiewne kołowe do zabudowy sufitowej. Nawiewnik składa się ze stożka wlotowego i centralnego dysku. Wykonanie z ocynkowanej blachy stalowej wykończonej powłoką z białego lakieru proszkowego (RAL 9010). Regulacja strumienia przez obrót talerza.
- Zawory wywiewne kołowe sufitowe. Wykonanie z ocynkowanej blachy stalowej wykończonej powłoką z białego lakieru proszkowego (RAL 9010). Z ramką montażową. Regulacja strumienia przez obrót talerza.
- Kratki nawiewne i wywiewne 2-rzędowe aluminiowe z ruchomymi kierownicami powietrza. Wykonanie z profili aluminiowych pomalowanych na biało w kolorze RAL 9010. Przepustnica regulacyjna z przeciwbieżnymi lamelami.

Elementy na kanałach:

- Przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe oraz wielopłaszczyznowe na kanałach.
- Przed kratkami wentylacyjnymi stosować przepustnice regulacyjne.

Przepływ powietrza pomiędzy pomieszczeniami zapewnić za pomocą kratek transferowych w ścianach lub otworów i kratek w drzwiach.


Czerpnie ściennie z blachy aluminiowej prostokątne typu A, lakierowane proszkowo w kolorze elewacji. Powierzchnia czynna musi zapewniać prędkość powietrza poniżej 2,5 m/s.

Wyrzutnia ścienna z blachy aluminiowej prostokątne typu A, lakierowana proszkowo w kolorze elewacji.

Wyrzutnia dachowa z pionowym wyrzutem montowana na podstawie dachowej z blachy stalowej ocynkowanej, z kołnierzem. Cokół dachowy pod podstawę z izolacją 25 mm.

3.6. Zabezpieczenia p.poż.

Projektowany budynek został podzielony na strefy pożarowe:

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

Przejścia przez ścianę kotłowni wykonać jako ogniochronne z klapą p.poż. EIS 60. Uruchamiane za pomocą wyzwalacza termicznego.

Wykonanie przepustów p.poż. według wytycznych producenta klap.

3.7. Izolacja termiczna

Kanały wewnątrz budynku, od czerpni do central wentylacyjnych zaizolować termicznie matami lamelowymi z wełny mineralnej o grubości 50 mm z jednostronną okładziną z folii aluminiowej.

Kanały nawiewne i wywiewne, izolowane matami j.w. o grubości 30 mm.

3.8. Ochrona przed hałasem

Zastosowane w projekcie wentylacji urządzenia zabezpieczają użytkowników przed nadmiernym hałasem.

Przed wentylatorem kanałowym od strony pomieszczeń zastosowano tłumik kanałowy.

Centrale oraz wentylatory łączyć z instalacją za pomocą łączników elastycznych.

Montaż urządzeń wentylacyjnych na podkładkach tłumiących zgodnie z wytycznymi producentów.

3.9. Aparatura kontrolno-pomiarowa i sterująca


Szafy sterownicze central wentylacyjnych będą realizowały następujące procesy:

- zasilanie wentylatorów,
- regulacja parametrów za pomocą czujników i elementów wykonawczych /zawory regulacyjne, przepustnice, blokady/,
- zasilanie pomp obiegowych c.t. oraz sterowanie zaworów trójdrogowych,
- sygnalizacja stanów awaryjnych
- pomiary poszczególnych parametrów.

Użytkownicy będą mogli obsługiwać układy wentylacyjne za pomocą ściennego interfejsu sterującego.

3.10. Wykonawstwo robót

- Montaż instalacji zgodnie z “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” Zeszyt nr 5, wydanie COBRTI INSTAL.
- urządzenia montować zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową dostarczaną przez producenta,
- całość robót wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami,
- przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wentylacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie,
- zaleca się wykonać kanały proste z jednym luźnym kołnierzem,
- kanały w budynku mocować do stropów i ścian za pomocą uchwyty z obejmami wg KB1-38.2.(1) –podwieszenia, KB1-38.2.(2) – podpory. Kanały oddzielać od podpór przekładkami gumowymi, dla zabezpieczenia przez przenoszeniem hałasu na konstrukcję budynku,

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

- na kanałach wykonać otwory rewizyjne do okresowego czyszczenia, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- przejścia przewodów przez przegrody budowlane obłożyć wełną mineralną,
- przed oddaniem do użytku wykonać regulację instalacji, zgodnie z założeniami projektu.

3.11. Wytyczne branżowe

3.11.1. Wytyczne elektryczne

- wykonać zasilenie w energię elektryczną wszystkich urządzeń wentylacyjnych,
- montaż przewodów w rurkach ochronnych lub korytkach,
- w zakres robót firmy montującej instalację wentylacji wchodzi okablowanie i wykonanie połączeń elektrycznych pomiędzy urządzeniami, a skrzynkami zasilającymi i elementami automatyki sterującej instalacją wentylacji.
- wykonawca instalacji wentylacji dostarcza i montuje fabryczną szafę zasilająco-sterowniczą central oraz wszystkie elementy automatyki zabudowane na centrali oraz elementy na zewnątrz centrali tj. termostaty, czujniki temperatury, regulatory, sterownik, zawory, pompy, łącznie z ułożeniem kabli do tych urządzeń.
- przy wycenie należy wziąć pod uwagę okablowanie zasilające i sterownicze pomiędzy szafą sterowniczą central, a elementami central.
- wykonawca instalacji elektrycznej powinien wykonać zasilanie szaf zasilająco-sterowniczych, zasilanie wentylatorów wyciągowych.

3.11.2. Wytyczne budowlane


- wykonać otwory na kanały w ścianach i stropach oraz w dachu do wyrzutni;
- wykonać podwiesia do zamocowania urządzeń;
- wykonać obudowy kanałów z płyt g-k, wszystkie kanały jako kryte, oprócz pomieszczeń technicznych;
- skrzydła drzwi do sanitariatów oraz pom. porządkowych, jeżeli nie pokazano inaczej, wyposażyć w kratki transferowe lub otwory o powierzchni netto 200 cm², umieszczone w dolnej części skrzydła.

4. UWAGI

Całość robót wykonać zgodnie z następującymi przepisami:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami
- Normami z zakresu wykonywanych instalacji.
- “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” Zeszyt nr 5, wydanie COBRTI INSTAL

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).


 <p>Biuro Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Śniatowska 14/9 20-802 Lublin tel. 81-740-18-22, fax. 81-740-18-53, arconel@wp.pl</p>	<p>INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin</p>	<p>TOM II Rozdz. 2.2-6</p>
<p align="center">PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY</p>		

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881).

W trakcie montażu i eksploatacji urządzeń bezwzględnie przestrzegać wytycznych producentów i stosować się do obowiązujących przepisów.

Instalację powinna wykonać firma z udokumentowanym doświadczeniem w montażu zaprojektowanych instalacji.

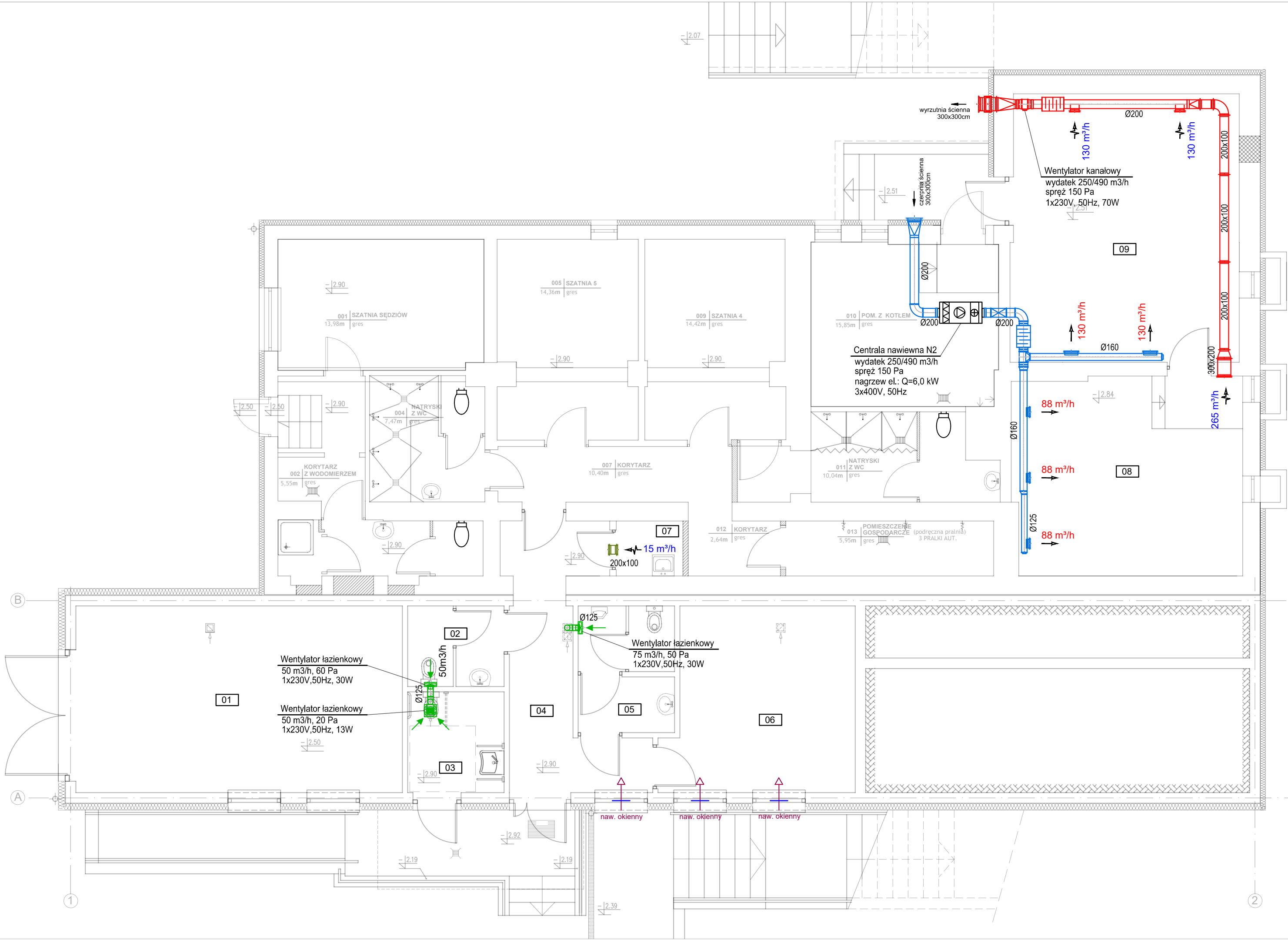
Opracował
mgr inż. Ireneusz Jeleniewski

	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1 20-109 Lublin	TOM II Rozdz. 2.2-6
PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO- SANITARNEGO- Etap II PROJEKT BUDOWLANY		

II. OBLICZENIA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Nr	Pomieszczenie	F	H	V	N	Vn	ψ	V	Vn	Vw	System	UWAGI
-	-	M2	M	M3	os.	m3/h	1/h	m3/h	m3/h	m3/h	nawiew	wywiew
Wentylatory wywiewne łazienkowe												
02	WC Damskie	2,90	2,63	8				50			graw.	W5
03	WC Niepełnosprawnych	5,06	2,63	13				50			graw.	W5
05	WC Męskie	6,10	2,63	16				75			graw.	W5
System nawiew wno-wywiewny N2 i W2												
08	Pom. gospodarcze Nr 4	23,58	2,45	58			4,0	231	230	230	N2	W2
09	Pom. gospodarcze Nr 3	31,74	2,10	67			4,0	267	265	265	N2	W2
								498	495	495	N2	W2
System nawiewno-wywiewny N1/W1												
101	Szatnia Nr 1	18,00	2,56	46			5,0	230	280	140	N1	W1
102	Natryski	4,13	2,56	11			5,0	53		140		W1
107	Natryski	3,83	2,56	10			5,0	49		140		W1
108	Szatnia Nr 2	17,88	2,56	46			5,0	229	280	140	N1	W1
114	Natryski	9,58	2,56	25			6,1	150	60	150	N1	W1
115	Szatnia Nr 3	10,85	2,56	28			4,0	111	200	110	N1	W1
116	Szatnia Nr 4	20,85	2,56	53			4,0	214	280	215	N1	W1
117	Natryski	11,27	2,56	29			10,1	290	225	290	N1	W1
118	Szatnia Nr 5	20,85	2,56	53			4,0	214	280	215	N1	W1
119	Natryski	11,32	2,56	29			10,0	290	225	290	N1	W1
								1829	1830	1830	N1	W1
Wentylatory wywiewne łazienkowe												
103	WC	2,36	2,56	6				50		50	graw.	W3
106	WC	2,39	2,56	6				50		50	graw.	W3

INSTAL. WENTYLACJI
MECHANICZNEJ
RZUT PRZYZIEMIA
skala 1:75



UWAGI:
PRZYJĘTE W OPRACOWANIU MATERIAŁY MOŻNA ZASTĄPIĆ
INNymi O PARAMETRACH NIEGORSZYCH OD ZAŁOŻONYCH



AUTOR OPRACOWANIA : Biurowie Projektowe "ARCONEL" sp. z o.o. ul. Sielankowa 14/9 20-802 Lublin	INWESTOR : GMINA LUBLIN 20-109 Lublin Plac Władysława Łokietka 1
--	--

NAZWA INWESTYCJI PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ” PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU SZATNIOWO - SANITARNEGO	NUMER DZIAŁKI 43/3, 58
---	----------------------------------

PROJEKTANT : mgr inż. Ireneusz Jeleniewski	nr uprawnień LUB/0291/POOS/12
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Dariusz Szabatkiewicz	nr uprawnień LUB/0045/PWOS/08

NAZWA RYSUNKU:
**RZUT PRZYZIEMIA
INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

DATA 2017	NUMER RYSUNKU SP/1
STADIUM PB	SKALA 1:75


NINIEJSZE OPRACOWANIE STANOWI DZIEŁO AUTORSKIE I PODLEGA OCHRONIE ZGODNIE
Z USTAWĄ 83 Z DNIA 05.05.1994 O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH

INSTAL. WENTYLACJI
MECHANICZNEJ
RZUT PARTERU
skala 1:50

UWAGA:
Przewód skroplin z centrali wentylacyjnej
włączyć do głównego poziomu kanalizacji sanitarnej
biegnącego pod stropem przyziemia.
Zastosować podwójne zasylonowanie.

UWAGI:
PRZYJĘTE W OPRACOWANIU MATERIAŁY MOŻNA ZASTĄPIĆ
INNymi O PARAMETRACH NIEGORSZYCH OD ZAŁOŻONYCH

Branża sanitarna



AUTOR OPRACOWANIA :
**Biuro Projektowe
"ARCONEL" sp. z o.o.**
ul. Sielankowa 14/9
20-802 Lublin

INWESTOR :
GMINA LUBLIN
20-109 Lublin
Plac Władysława Łokietka 1

NAZWA INWESTYCJI
PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ”
PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE
ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU
SZATNIOWO - SANITARNEGO

NUMER DZIAŁKI
43/3, 58

PROJEKTANT :
**mgr inż.
Ireneusz Jeleniewski**

nr uprawnień
LUB/0291/POOS/12

SPRAWDZAJĄCY:
**mgr inż.
Dariusz Szabatkiewicz**

nr uprawnień
LUB/0045/PWOS/08

NAZWA RYSUNKU:
**RZUT PARTERU
INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

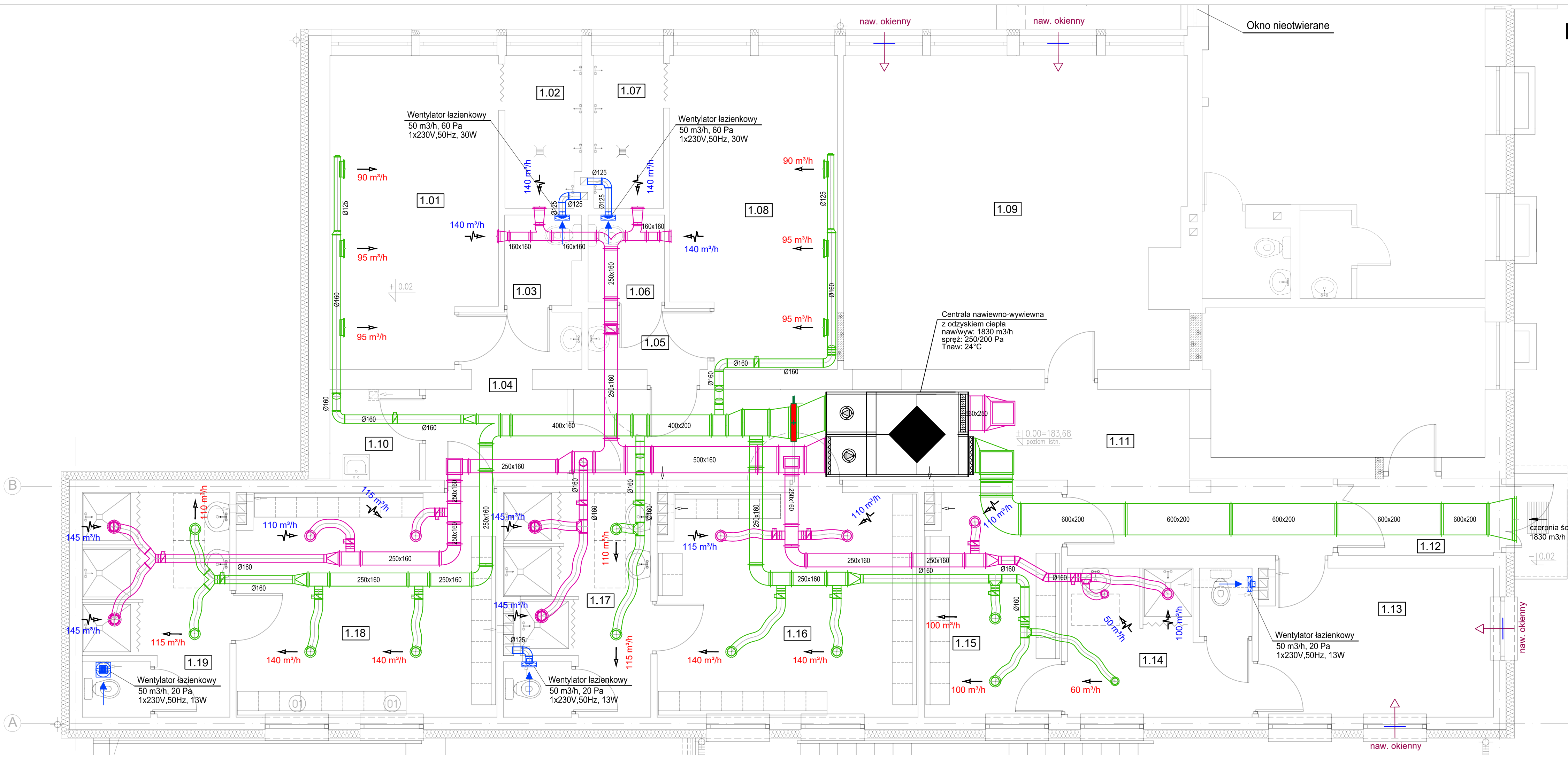
DATA
2017

NUMER RYSUNKU
SP/2

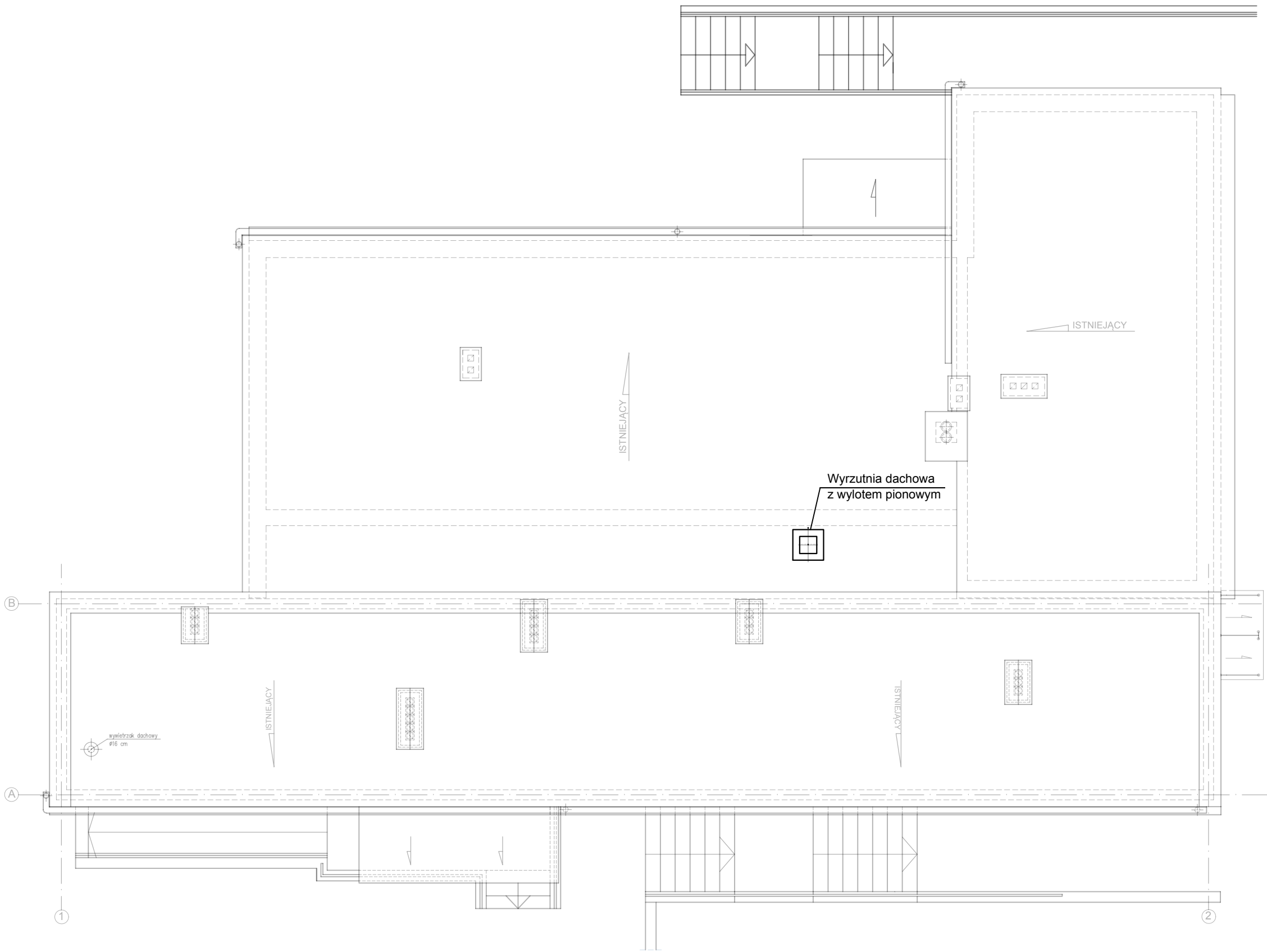
STADIUM
PB

SKALA
1:50

INNEJSZE OPRACOWANIE STANOWI DZIEŁO AUTORSKIE I PODLEGA OCHRONIE ZGODNIE
Z USTAWĄ 83 Z DNIA 05.05.1994 O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH



INSTAL. WENTYLACJI
MECHANICZNEJ
RZUT DACHU
skala 1:100



UWAGI:

PRZYJĘTE W OPRACOWANIU MATERIAŁY MOŻNA ZASTĄPIĆ
INNymi O PARAMETRACH NIEGORSZYCH OD ZAŁOŻONYCH

Branża samitarna



AUTOR OPRACOWANIA :
Biuro Projektowe
"ARCONEL" sp. z o.o.
ul. Sielankowa 14/9
20-802 Lublin

INWESTOR :
GMINA LUBLIN
20-109 Lublin
Plac Władysława Łokietka 1

NAZWA INWESTYCJI
PRZEBUDOWA STADIONU „SYGNAŁ”
PRZY UL. ZEMBORZYCKIEJ 3 W LUBLINIE
ORAZ ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU
SZATNIOWO - SANITARNEGO

NUMER DZIAŁKI
43/3, 58

PROJEKTANT :
mgr inż.
Ireneusz Jeleniewski

nr uprawnień
LUB/0291/POOS/12

SPRAWDZAJĄCY:
mgr inż.
Dariusz Szabatkiewicz

nr uprawnień
LUB/0045/PWOS/08

NAZWA RYSUNKU: RZUT DACHU
INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

DATA
2017

NUMER RYSUNKU

STADIUM
PB

SKALA
1:100

SP/3

NINIEJSZE OPRACOWANIE STANOWI DZIEŁO AUTORSKIE I PODLEGA OCHRONIE ZGODNIE
Z USTAWĄ 83 Z DNIA 05.05.1994 O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH